

Bijlage bij ontwerp wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2009

Adviezen CROS over in te voeren
maatregelen met routes.

Ministerie Verkeer en Waterstaat,
3 september 2009

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
De heer Ir. C.M.P.S. Eurlings
Postbus 20904
2500 EX DEN HAAG

In afschrift aan de Minister van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieu

Uw ref.
-

Onze ref.
CROS09.152

Datum
6 juli 2009

Geachte heer Eurlings,

In september 2008 heeft de Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol (CROS) u geadviseerd een tweetal hinderbeperkende maatregelen met een jaar te verlengen en een aantal andere maatregelen definitief in te voeren. In de tussentijd zijn extra gegevens verzameld over de twee maatregelen die zijn verlengd en onder verantwoordelijkheid van uw ministerie zijn deze gegevens samengebracht in het rapport "Evaluatie verlenging experimenten".

Ik ben verheugd u te kunnen meedelen dat de plenaire CROS vergadering, die afgelopen week heeft plaatsgevonden, op basis van deze gegevens positief adviseert over definitieve invoering van beide experimenten:

- CROS pilot 3b, toepassing van de vaste bochtstraal bij Hoofddorp en Nieuw Vennep;
- en maatregel 19A aanpassing van de vertrekroutes LEKKO/LOPIK vanaf de Polderbaan.

De overwegingen die hierbij een rol hebben gespeeld, zijn opgenomen in bijgevoegde, door CROS plenair vastgestelde adviezen.

Ik vertrouw erop dat u de adviezen van CROS zult meewegen in uw besluitvorming. Een afschrift van beide adviezen zal ik aan de Tafel van Alders sturen.

Hoogachtend,

De heer N. Schoof
Voorzitter

Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol

Polaris Avenue 85b
2132 JH HOOFDORP

Tel 023-5685230
Fax 023-5685235
E-mail cros@overlegschiphol.nl



CROS-advies Pilot 3b

d.d. 6 juli 2009



Aanleiding

"CROS pilot 3b" betreft het gebruik van een vaste bochtstraal tussen Hoofddorp en Nieuw Venne in de Spijkerboor-vertrekroute vanaf de Kaagbaan. Het doel van de pilot is te onderzoeken of het gebruik van de vaste bochtstraal zorgt voor een afname van de spreiding van vliegtuigbewegingen op deze route en als gevolg daarvan voor een vermindering van de hinder in Hoofddorp en Nieuw Venne. Bij het experiment maken alleen alle KLM Boeing 737 toestellen gebruik van deze techniek.

De pilot is gestart op 22 november 2007. In september 2008 heeft CROS de ministers van V&W en VROM geadviseerd om het lopende experiment "CROS pilot 3b" met een jaar te verlengen teneinde extra evaluatiegegevens over deze maatregel te kunnen verzamelen. De conclusie op dat moment luidde dat de maatregel technisch zeer succesvol was verlopen en dat daarom de techniek van de vaste bochtstraal ook op andere routes kan worden toegepast. De effecten op de hinder in het gebied waren per saldo positief. Tegelijkertijd was er lokaal sprake van een toename van de klachten gericht aan BAS en aan CROS uit een aantal gebieden, in het bijzonder uit de wijk Floriande.

Het experiment is door de ministers verlengd tot 31 oktober 2009, waarbij is aangegeven dat een advies van CROS over het definitief invoeren van de maatregel tijdig gegeven dient te worden. In het advies van CROS om het experiment te verlengen is aangegeven dat wanneer ook de gemeente Haarlemmermeer positief adviseert over definitieve invoering van de maatregel, CROS adviseert deze maatregel zonder verdere voorwaarden definitief in te voeren.

Resultaten

Nadat de maatregel is verlengd heeft het volgende onderzoek plaatsgevonden:

- een extra meting van de hinderbeleving door onderzoeksbureau Motivaction in het najaar van 2008;
- nieuwe geluid- en hinderberekeningen door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR);
- onderzoek naar het routegebruik en;
- een klachtenanalyse.

Uit deze gegevens blijkt het volgende:

Motivaction:

Uit het geluidservaringsonderzoek dat is uitgevoerd door Motivaction blijkt dat in Nieuw Venne zowel de gemiddelde maandhinder als het aantal ernstig gehinderden is afgenomen ten opzichte van de nulmeting. In Hoofddorp en Hoofddorp-Floriande is er geen significant verschil in de gemiddelde maandhinder en het aantal ernstig gehinderden. In het hele onderzoeksgebied is per saldo sprake van een daling van de gemiddelde maandhinder en het aantal ernstig gehinderden.

Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium:

Als gevolg van CROS pilot 3b neemt de berekende geluidsbelasting in Nieuw Venne (Noord) af met maximaal 0,5 dB(A) Lden. In Hoofddorp-Zuidwest neemt de berekende geluidsbelasting toe met maximaal 0,5 dB(A) Lden.

Als gevolg van de pilot en van een groter aantal vliegtuigbewegingen op deze route in 2008 ten opzichte van 2007 zijn de geluidscontouren in dit gebied enigszins verschoven, waarbij het grootste effect afkomstig is van het grotere verkeersvolume in 2008 op deze route. Als alleen naar het pilot-effect wordt gekeken, neemt het aantal ernstig gehinderden per saldo met 298 toe. Voor Floriande telt het NLR een toename van ongeveer 45 ernstig gehinderden.

Ten opzichte van het referentiescenario (MER KT) worden per saldo 25 woningen minder belast binnen de 58Lden contour, en zijn er 85 ernstig gehinderden meer binnen de 48Lden contour.

Routegebruik en klachtenanalyse:

Het gebruik van de SPYKERBOOR-route van de Kaagbaan fluctueert sterk. Per week kan het aantal vliegtuigbewegingen met een factor 10 verschillen, per maand is dat verschil iets kleiner. Door de jaren heen is het gebruik van de route toegenomen en dit zal naar verwachting blijven toenemen, ondanks de huidige dip in de ontwikkeling van het vliegverkeer. Maar vooral bepalend voor het gebruik van de route op week en jaarbasis is de wind. Deze kan sterk fluctueren in kracht en in richting.

Voor de klachtenanalyse is de ontwikkeling van de klachten naast het aantal vliegtuigbewegingen gezet. Er wordt dan duidelijk dat het aantal klachten sterk samenhangt met het aantal vliegtuigbewegingen. Alleen in Hoofddorp-Floriande is een afwijkend patroon zichtbaar met betrekking tot de ontwikkeling van de klachten; in de zomer van 2008 nemen de klachten sterk toe, sterker dan het aantal vliegtuigbewegingen. Dit is mogelijk op verschillende manieren te verklaren, o.a. doordat een deel van de wijk rond de start van CROS pilot 3b is opgeleverd zodat de zomer van 2008 voor deze bewoners de eerste zomer in hun nieuwe huis is geweest, en doordat er lokaal publiciteit is geweest over de pilot.

Succescriteria:

Ten behoeve van de advisering is de hiervoor genoemde informatie getoetst aan de succescriteria van de CROS. Het gaat hierbij alleen om de criteria die door alle partijen worden onderschreven en die overeenstemmen met de succescriteria uit de Ministeriële Regelingen. De uitwerking hiervan is in bijgevoegde tabel opgenomen.

Toekomstperspectief:

Als de pilot definitief wordt ingevoerd, zijn de volgende twee vervolgstappen mogelijk. Het aantal toestellen dat gebruikt maakt van de vaste bochtstraal kan worden uitgebreid, en er kan gezocht worden naar een route met een iets ruimere bochtstraal. In onderstaande tabel is het effect van combinaties van deze stappen aangegeven. De getallen geven de verschillen in ernstig gehinderden ten opzichte van de situatie zonder vaste bochtstraal, in het referentiescenario (MER KT):

Variant	Hoofddorp	Nieuw Vennep
huidige bochtstraal, alle KLM ex 747 ¹	+184	-117
huidige bochtstraal, al het verkeer	+587	-858
ruimere ² bochtstraal, alle KLM ex 747	-335	+64
ruimere bochtstraal, al het verkeer:	-580	+25

Het totaal aantal ernstig gehinderden in het hele gebied is het laagst bij de situatie dat de ruimere bochtstraal wordt gevlogen door al het verkeer.

Consultatie omgeving:

Bovenstaande resultaten zijn besproken met de vertegenwoordigers van de gemeente Haarlemmermeer, ambtelijk en bestuurlijk, bewoners uit Nieuw Vennep, Hoofddorp-Floriande en Piratenwijk en de CROS bewonersvertegenwoordiger. Op deze manier is input verzameld voor het concept-advies.

De belangrijkste reacties zijn:

- Een aantal bewoners meldt een toename van de overlast sinds 2006-2007.
- In het onderzoek van Motivaction is een deel van de wijk Floriande niet meegenomen. Deze huizen pas zijn opgeleverd vanaf december 2007 en de bewoners hebben daarom niet deel

¹ De B747 heeft voor de vaste bochtstraal een softwareaanpassing nodig. Het is nog onzeker of en zo ja wanneer deze aanpassing zal worden geïnstalleerd.

² Voor de gehanteerde ruimere bocht zie rapportage NLR.

kunnen nemen aan de nulmeting en de rest van het onderzoek. Deze bewoners hebben geen referentiekader van de situatie ter plaatse zonder de maatregel.

- De geconsulteerde bewoners in Floriande zijn voor een verlegging van de route, meer naar het zuiden om Nieuw Vennep heen of tussen Hoofddorp en Nieuw Vennep door en pas boven zee afbuigen naar het noorden.
- Als routeverlegging niet mogelijk is dan pleiten de geconsulteerde bewoners van Floriande voor een wijdere bocht, om Floriande heen in plaats van over Floriande.

Samenvattend:

Er zijn 2 opties voor de besluitvorming in CROS, aangezien verlengen niet meer mogelijk is:

1. stopzetten van de maatregel,
2. definitief invoeren van de maatregel en de vervolgstappen.

In ogenschouw nemend:

- dat een groot deel van de hinder in Floriande afkomstig is van het t.o.v. 2007 toegenomen volume op de route in 2008 en in het algemeen sowieso sterk wisselend gebruik van de route,
- dat de pilot gunstige effecten heeft voor Nieuw Vennep, waar de vliegtuigen gemiddeld op een hoogte van 1100 meter vliegen, en voor een deel voor Hoofddorp als gevolg van de afgenomen spreiding,
- dat een iets ruimere bocht de effecten voor Hoofddorp-Floriande acceptabel kan maken, waar de vliegtuigen op een gemiddelde hoogte van 1400 meter vliegen,

gaat de voorkeur uit naar het definitief invoeren van de pilot, waarbij tevens de keuze wordt gemaakt om zoveel mogelijk verkeer de vaste bochtstraal te laten vliegen, met daarbij de wens tot een snelle start van het onderzoek naar een iets ruimere bocht voorbij Floriande met zoveel mogelijk behoud van de hinderbeperkende werking van de maatregel 3b

Het stopzetten van de pilot zou betekenen dat de spreiding boven Hoofddorp en Nieuw Vennep weer toeneemt evenals de hinder die daarvan het gevolg is. Daarnaast is de ontwikkeling van de wijdere bocht dan niet meer mogelijk.

Op basis van bovenstaande adviseert CROS de ministers van Verkeer en Waterstaat en VROM om het huidige experiment "CROS pilot 3b" om te zetten in definitieve regelgeving in het LVB. Daarnaast verzoekt CROS partijen aan de Alderstafel om zorg te dragen voor de noodzakelijke vastlegging in de toepasselijke luchthavenpublicaties (AIP).

Het advies van CROS om maatregel 3b definitief in te voeren omvat onlosmakelijk het advies om zoveel mogelijk vliegtuigen en luchtvaartmaatschappijen van de vaste bochtstraal gebruik te laten maken. Voor zover hiervoor een experiment in de zin van art. 8.23a van de Wet luchtvaart nodig is, verzoekt CROS de ministers aan de invoering van een dergelijk vervolg mee te werken, zodat hiermee in het eerste kwartaal van 2010 gestart kan worden.

Daarnaast vraagt CROS de uitvoerende partijen om tegelijkertijd met de hiervoor genoemde uitbreiding zo snel mogelijk en bij voorkeur voorafgaand aan de start van genoemd vervolg een veilig en vliegbaar ontwerp gereed te hebben met een ruimere vaste bochtstraal op de SPYKERBOOR-route waarbij het grondpad van de route Floriande zoveel mogelijk ontziet.

Dit advies stemt overeen met de wensen van de werkgroep Hinderbeperking van de Tafel van Alders.

De gemeente Haarlemmermeer benadrukt dat de voorkeur allereerst uitgaat naar het verleggen van de SPYKERBOOR-route en zij zal zich daarvoor dan ook via de Alders-tafel en anderszins inzetten. Dit moet echter volledig los worden gezien van de uitgevoerde pilot, de evaluatie en het definitief invoeren van maatregel 3b. Omgekeerd heeft het definitief invoeren van CROS pilot 3b en de bijbehorende vervolgstappen geen invloed op het verdere proces rond de afspraak aan de Alderstafel om de mogelijkheid van een experiment met routewijziging te onderzoeken.

Tijdens de plenaire vergadering is onderstaande voorwaarde bij het advies van cluster Noord afgewezen:

Aan het definitief maken van deze en volgende verbetermaatregelen wordt de voorwaarde gekoppeld dat de voordelen uit de verbetermaatregelen overeenkomstig het Aldersadvies gerespecteerd zullen blijven, en dat de daardoor optredende vermindering van het aantal ernstig gehinderden, en evenzo van de overige gelijkwaardigheidscriteria, er niet toe mag leiden dat de later eventueel toenemende hinder terechtkomt in andere gebieden dan van de oorspronkelijke verbetermaatregel. Bewaking daarvan moet mogelijk gemaakt worden door volledige en duidelijke informatie daarover, bijvoorbeeld als onderdeel van de gebruiksplannen.

Vervolgens wijst de bewonersvertegenwoordiger namens cluster Noord het definitief maken van beide experimenten van de hand. Hij verwacht dat de verbeteringen slechts van tijdelijke aard zullen zijn omdat de sector bevoegd is de met de experimenten vrijgespeelde milieuruimte later weer op te vullen. Bovendien verwacht hij dat daarbij de hinder verschoven wordt naar gebieden die minder bewoond zijn zoals bijvoorbeeld Noord-Kennemerland. Hij meent dat daardoor uiteindelijk niet zozeer sprake is van hindervermindering maar van hinderverplaatsing.

Bijlage Succescriteria:

	3b Vaste bochtstraal bij Hoofddorp en Nieuw Vennepe (bijlage bij CROS advies d.d. 18 juni 2009)
1. Effect op de hinder door experiment	Het Motivaction onderzoek laat een daling zien van de ervaren hinder in het hele onderzoeksgebied en in Nieuw-Vennepe, zowel qua percentage ernstig gehinderden als in de gemiddelde maandhinder. De ervaren hinder laat in zowel Hoofddorp als Floriande geen significante verandering zien. In Floriande ligt het niveau van de hinder wel hoger dan bij de rest van Hoofddorp en Nieuw Vennepe.
1a. Afname ernstig gehinderden	Per saldo is er in 2007 een toename van 298 gehinderden berekend binnen de 48 Lden contour, binnen Floriande gaat het om 45 extra ernstig gehinderden. Er is sprake van een afname van het aantal huizen binnen de 58 Lden contour met 12. Als gerekend wordt met het toekomstige aantal vliegbewegingen conform de MER korte termijn, dan neemt het aantal ernstig gehinderden toe met 85 en daalt het aantal woningen met 25.
1b. Afname van de slaapverstoring	Geen effect.
1c. Vermindering vliegbewegingen over woonkernen	N.v.t.
1d. Vermindering van bochten boven (dicht) bewoond gebied	N.v.t.
1e. Onnodige hinder wordt vermeden	N.v.t.
1f. Minder spreiding van vliegbewegingen	Ongeveer 30% van het aantal vliegtuigen vliegt met minder spreiding.
1g. Neemt de voorspelbaarheid van verkeer toe?	Geldt eveneens voor ongeveer 30% van het aantal vliegtuigen.
2. Effect op berekende geluidbelasting in handhavingspunten	HHP 4 bij Hoofddorp wordt wat zwaarder belast omdat ongeveer 30% van de vliegtuigen daar meer geconcentreerd overheen vliegt. HHP 3 en 5 laten een lichte afname zien. Vanwege het geconcentreerder vliegen van de route is verder naar het noorden ook sprake van een zeer lichte toename van een aantal handhavingspunten.
3. Berekende geluidbelasting in onderzoeksgebied	Het noordwestelijk deel van Hoofddorp (inclusief Floriande) heeft te maken met een toename van max. 0,5 dB(A). Nieuw-Vennepe laat een afname tot max. 0,5 dB(A).
3a. Afname van de gemeten geluidsniveaus	NOMOS 15 en 16 respectievelijk -0,5 dB en -0,7 dB.
4. Effect op de interne en externe veiligheid	Geen effect.
5. Effect op de vliegoperatie (betrouwbaarheid en capaciteit, netwerk)	Geen effect.

<p>5a. Is het technisch mogelijk het experiment uit te voeren?</p>	<p>Ja. Het vliegen van een vaste bochtstraal is technisch mogelijk, mits vliegtuigen zijn voorzien van een specifiek flight management system, zoals de KLM B737. KLM is de eerste luchtvaartmaatschappij ter wereld die deze techniek toepast voor hinderbeperking. KLM levert in internationaal verband de benodigde kennis bij de totstandkoming van regelgeving, die mogelijk maakt dat ook andere luchtvaartmaatschappijen ten behoeve van hinderbeperking de vaste bochtstraal kunnen vliegen.</p>
<p>5b. Maatregelen leiden niet tot stuurmaatregelen elders</p>	<p>Nee</p>
<p>6. Effect op ruimtelijke contouren.</p>	<p>Nee</p>
<p>7. Overige informatie</p>	<p>Klachteninformatie: Het onderzochte klachtenpatroon blijkt met name afhankelijk te zijn van het aantal vliegtuigbewegingen en seizoensinvloeden. In de zomer van 2008 neemt het aantal klachten in Floriande sterk toe, sterker dan het aantal vliegtuigbewegingen.</p>

Aanleiding

Maatregel 19A betreft een routewijziging van de LEKKO/LOPIK-uitvliegroute vanaf de Polderbaan. De maatregel is op 13 maart 2008 van start gegaan met als doel de geluidhinder in Amsterdam en Amstelveen te verminderen.

De maatregel is op 1 november 2008 met een jaar verlengd naar aanleiding van het advies van de CROS in september 2008. Per 31 oktober 2009 loopt de experimenteerregeling af en moeten de ministers van Verkeer en Waterstaat en VROM besluiten de maatregel definitief mogelijk te maken middels een wijziging in het LVB of de maatregel stop te zetten.

De eerste evaluatie die vorig jaar heeft plaatsgevonden leverde onvoldoende eenduidige gegevens op over maatregel 19A, mede door de invloed van maatregel 23, het tijdelijke experiment parallel starten. In de afgelopen tijd zijn aanvullende gegevens verzameld en geanalyseerd met betrekking tot maatregel 19A en deze bevatten volgens de CROS voldoende informatie om te dienen als basis voor advisering en besluitvorming.

De onderzoeken die hebben plaatsgevonden, zijn:

- een extra meting van de hinderbeleving door onderzoeksbureau Motivaction in het najaar van 2008;
- nieuwe geluid- en hinderberekeningen door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium;
- daarnaast is het gerealiseerde routegebruik in kaart gebracht.

Uit deze onderzoeken blijkt het volgende:

Motivaction:

In het geluidservaringsonderzoek van Motivaction zijn zowel gebieden waar positieve effecten als negatieve effecten worden verwacht opgenomen in het onderzoeksgebied voor maatregel 19A. Het is echter niet zo dat het hele invloedsgebied van maatregel 19A onderdeel uitmaakt van het Motivaction-onderzoek¹.

Uit het onderzoek blijkt dat er in het hele onderzoeksgebied van maatregel 19A een daling is opgetreden in zowel het percentage ernstig gehinderden als de gemiddelde maandhinder.

Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium (NLR):

De nieuwe berekeningen van het NLR voor maatregel 19A zijn gebaseerd op de MER korte termijn en daardoor zijn de berekende effecten goed vergelijkbaar met de effecten die uit de ex-ante berekeningen kwamen en op basis waarvan is besloten tot de uitvoering van deze maatregel. In de ex-ante analyse werd een afname verwacht van, per saldo, 10.000 ernstig gehinderden in Amsterdam.

Uit de nieuwe berekeningen, op basis van de gevlogen routes tijdens het experiment, blijkt een afname in het hele gebied van per saldo 13.710 ernstig gehinderden. Deze afname vindt grotendeels plaats in Amsterdam, in de stadsdelen Centrum, Oud-West en Zuidoost, maar ook in Amstelveen neemt het aantal ernstig gehinderden af met 260.

Daarentegen is in Badhoevedorp sprake van een toename van het aantal ernstig gehinderden van 72. Dit is ruim 200 ernstig gehinderden minder dan werd verwacht bij het opstellen van het convenant.

¹ Dit geldt bijvoorbeeld voor Amstelveen, dat weliswaar positieve effecten ondervindt van de maatregel, maar niet meedoet in het onderzoek van Motivaction. De reden hiervoor is dat het Motivaction-onderzoek in zijn oorspronkelijke opzet bedoeld was voor alleen de CROS-pilots. Op advies van de wetenschappelijke begeleidingscommissie is ervoor gezorgd dat de gebieden die meedoen aan het onderzoek verdeeld zijn over het hele Schiphol-gebied en dat in deze gebieden zowel positieve als negatieve effecten kunnen worden gemeten.

Met betrekking tot de geluidsbelasting is sprake van een grote afname in Amsterdam van maximaal 2,0 dB(A) Lden. Ook in Zwanenburg is een afname te zien van maximaal 0,5 dB(A) Lden. Daar tegenover staat een toename van de geluidsbelasting in het havengebied met maximaal 1,5 dB(A) Lden en in Amsterdam-West en Badhoevedorp met maximaal 0,5 dB(A) Lden.

Het NLR heeft geen aanvullende berekeningen voor deze evaluatie gedaan op het gebied van slaapverstoring. Omdat de routewijziging ook in de vroege morgen van kracht is, valt te verwachten dat de positieve hindereffecten ook optreden bij de mate van ernstige slaapverstoring. De oorspronkelijke looptijd van het experiment voor de maatregel besloeg 7 ½ maand. Daarbij werd een winst in ernstige slaapverstoring berekend van 1640 personen in Amsterdam, met een kleine toename van 110 ernstig slaapverstoorden in Westzaan. Als de maatregel op jaarbasis wordt beschouwd, zal per saldo de winst in ernstige slaapverstoring hoger uitpakken dan in de 7 ½ maand. Ook het feit dat de berekeningen in deze evaluatie met betrekking tot ernstig gehinderden de vooraf verwachte effecten overtreffen, sterkt de verwachting dat per saldo de winst in ernstige slaapverstoring groot is.

Routegebruik en klachtenanalyse:

Uit onderzoek naar het gebruik van de LEKKO/LOPIK-uitvliegeroute van de Polderbaan blijkt dat dit sterk fluctueert, afhankelijk van wind- en weersomstandigheden. Gemiddeld wordt deze route 30 keer per dag gevlogen, maar het gebruik kan met een factor 10 per dag of per week verschillen.

Daarnaast is er gekeken naar de klachtenontwikkeling in het gebied, maar vanwege het feit dat er meerdere routes afkomstig van meerdere banen over dit gebied vliegen, bleek een zinvolle klachtenanalyse niet mogelijk.

Succescriteria:

Ten behoeve van de advisering is de hiervoor genoemde informatie getoetst aan de succescriteria van de CROS. Het gaat hierbij alleen om de criteria die door alle partijen worden onderschreven en die overeenstemmen met de succescriteria uit de Ministeriële Regelingen. De uitwerking hiervan is in bijgevoegde tabel opgenomen.

Consultatie omgeving:

De resultaten van maatregel 19A zijn besproken met vertegenwoordigers van de gemeente Amsterdam, Amstelveen en Haarlemmermeer, stadsdeel Osdorp en bewoners(vertegenwoordigers) uit Amsterdam, de Amsterdamse tuinsteden, Amstelveen en Badhoevedorp. Ook zijn bestuurders en ambtelijke vertegenwoordigers uit de verschillende stadsdelen benaderd voor een uitgebreide toelichting op de resultaten van deze tweede evaluatie. Zij zagen echter geen aanleiding om op deze uitnodiging in te gaan, aangezien hen geen signalen over extra overlast of anderszins hebben bereikt. De gesprekken en bijeenkomsten die hebben plaatsgevonden vormen, naast de aanvullende onderzoeken, belangrijke input voor dit concept-advies.

De belangrijkste reacties zijn:

- Het effect van de maatregel is per saldo zeer positief te noemen, maar er zijn ook gebieden die nadeel ondervinden van de maatregel.
- De geconsulteerde bewonersvertegenwoordigers uit de Amsterdamse Tuinsteden beoordelen de maatregel als zeer licht positief: grote positieve effecten elders in Amsterdam, licht positief in Osdorp en het overige gedeelte van Amsterdam-West ondervindt nadeel. De grootste hinder in dit gebied is echter afkomstig van de Zwanenburgbaan. Dit experiment toont volgens hen de noodzaak tot het verder vermijden van bebouwing.
- Badhoevedorp vindt het niet helemaal fair om de overlast van Amsterdam op te vangen, maar kan met de verslechtering, een toename van 0,5 dB(A), instemmen onder de voorwaarde van een goede oplossing voor parallel starten.
- In Amstelveen kan de maatregel op instemming rekenen. De gemeente betreurt het dat Motivaction geen onderzoek heeft kunnen doen onder de inwoners van Amstelveen.

- De gemeente Haarlemmermeer benadrukt de samenhang tussen de invoering van deze maatregel en de structurele oplossing voor parallel starten. De gemeente kan instemmen met de maatregel, maar acht het van belang voor Badhoevedorp dat de optimalisatiefase voor parallel starten leidt tot een verbeterde situatie bij het uitvliegen van de Zwanenburgbaan.
- De gemeente Zaanstad, ondersteund door partijen in de CROS, vraagt aandacht voor de 'uitschieters' van deze route die boven het Noordzeekanaal uitkomen en pleit voor onderzoek naar de mogelijkheid van een vaste bochtstraal om de spreiding op deze route te beperken.

Samenvattend:

Gezien de zeer grote positieve effecten in met name Amsterdam maar ook Amstelveen en de verhoudingsgewijs veel kleinere negatieve effecten in Westzaan-Zuid, de Amsterdamse tuinsteden en Badhoevedorp, **adviseert CROS de ministers van Verkeer en Waterstaat en VROM om definitieve invoering van maatregel 19A mogelijk te maken in het Luchthavenverkeerbepaling (LVB).**

Dit advies stemt overeen met de wensen van de werkgroep Hinderbeperking van de Tafel van Alders.

Tijdens de plenaire vergadering is onderstaande voorwaarde bij het advies van cluster Noord afgewezen:

Aan het definitief maken van deze en volgende verbetermaatregelen wordt de voorwaarde gekoppeld dat de voordelen uit de verbetermaatregelen overeenkomstig het Aldersadvies gerespecteerd zullen blijven, en dat de daardoor optredende vermindering van het aantal ernstig gehinderden, en evenzo van de overige gelijkwaardigheidscriteria, er niet toe mag leiden dat de later eventueel toenemende hinder terechtkomt in andere gebieden dan van de oorspronkelijke verbetermaatregel. Bewaking daarvan moet mogelijk gemaakt worden door volledige en duidelijke informatie daarover, bijvoorbeeld als onderdeel van de gebruiksplannen.

Vervolgens wijst de bewonersvertegenwoordiger namens cluster Noord het definitief maken van beide experimenten van de hand. Hij verwacht dat de verbeteringen slechts van tijdelijke aard zullen zijn omdat de sector bevoegd is de met de experimenten vrijgespeelde milieuruimte later weer op te vullen. Bovendien verwacht hij dat daarbij de hinder verschoven wordt naar gebieden die minder bewoond zijn zoals bijvoorbeeld Noord-Kennemerland. Hij meent dat daardoor uiteindelijk niet zozeer sprake is van hindervermindering maar van hinderverplaatsing.

Bijlage Succescriteria:

	Maatregel 19a "Vanaf de Polderbaan SID aanpassing LEKKO/LOPIK" (bijlage bij CROS advies d.d. 18 juni 2009)
1. Effect op de hinder door experiment	Op basis van het Motivaction onderzoek en de bevindingen van NLR neemt de hinder in Amsterdam Centrum, Amsterdam Oud-West (binnen de Ring), Amsterdam Zuid-Oost en Amstelveen af. Ook is de maatregel licht positief voor Osdorp. De hinder in het Havengebied van Amsterdam, de Amsterdamse tuinsteden en Badhoevedorp neemt iets toe.
1a. Afname ernstig gehinderden	Per saldo is er een afname van 13.710 ernstig gehinderden. Een groot gedeelte van deze afname vindt plaats in Amsterdam (13.270) en in Amstelveen (260). Het aantal woningen binnen de 58 Lden contour neemt per saldo met 104 woning af.
1b. Afname van de slaapverstoring	Tijdens het experiment was er een afname in het aantal slaapverstoorden.
1c. Vermindering vliegbewegingen over woonkernen	N.v.t.
1d. Vermindering van bochten boven (dicht) bewoond gebied	De bocht in de route gaat grotendeels over het Havengebied van Amsterdam wat relatief dunbevolkt is vergeleken met de rest van Amsterdam. Bovendien is het één grote bocht geworden in plaats van 2 bochten.
1e. Onnodige hinder wordt vermeden	N.v.t.
1f. Minder spreiding van vliegbewegingen	Ja, er is nog steeds spreiding maar minder dan in het verleden. Amsterdam-Zuidoost profiteert hier onder andere van.
1g. Neemt de voorspelbaarheid van verkeer toe?	Een licht positief effect.
2. Effect op berekende geluidbelasting in handhavingspunten	Er zijn zowel toenames als afnames in de handhavingspunten.
3. Berekende geluidbelasting in onderzoeksgebied	In Amsterdam Centrum, Amsterdam Oud-West (binnen de Ring), Amsterdam Zuid-Oost is er een afname van de geluidbelasting met maximaal 2,0 dB(A). In het Havengebied van Amsterdam neemt de geluidbelasting toe met maximaal 1,5 dB(A). In Amsterdam West (buiten de Ring) en Badhoevedorp neemt de geluidbelasting toe met maximaal 0,5 dB(A).
3a. Afname van de gemeten geluidsniveaus	N.v.t.
4. Effect op de interne en externe veiligheid	Geen negatieve effecten.
5. Effect op de vliegoperatie (betrouwbaarheid en capaciteit, netwerk)	Geen negatieve effecten.
5a. Is het technisch mogelijk het experiment uit te voeren?	Ja.
5b. Maatregelen	Neen

leiden niet tot stuurmaatregelen elders	
6. Effect op ruimtelijke contouren.	Er is sprake van een beperkt effect op de ruimtelijke contouren in het Havengebied, maar dit heeft geen effect op de geluidgehinderde bestemmingen.
7. Overige informatie	N.v.t.



Datum 22 september 2008
Onderwerp CROS advies t.b.v. evaluatie experimenten Schiphol

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
De heer Ir. C.M.P.S. Eurlings
Postbus 20904
2500 EX DEN HAAG

In afschrift aan de Minister van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Uw kenmerk
Ons kenmerk CROS08.222
Bijlage(n)

Geachte Minister,

De CROS heeft kennis genomen van het onder verantwoordelijkheid van het ministerie opgestelde rapport Evaluatie experimenten waarin verslag wordt gedaan van de effecten van de experimenten ter beperking van de geluidshinder. In dit rapport komen de hinderbeperkende maatregelen aan de orde die als experiment onder de Experimenteerwet zijn uitgevoerd en waarvoor een ministeriële regeling loopt.

Aangezien de ministeriële regelingen op 31 oktober 2008 aflopen, dient er voor die tijd per experiment door u een besluit te worden genomen om het stop te zetten, te verlengen of definitief in te voeren. Gezien de reikwijdte van de door u te nemen besluiten en de nauwe betrokkenheid van de leden van de CROS bij de uitvoering en evaluatie van de experimenten, wil de CROS u, middels deze brief, haar advies meegeven.

Afweging binnen de CROS

De Begeleidingscommissie Pilots van de CROS is bij de totstandkoming van het voornoemde Evaluatierapport nauw betrokken geweest. De informatie uit het Evaluatierapport voldoet, volgens de begeleidingscommissie, ten behoeve van de advisering van de CROS.

Als aanvulling op de in de ministeriële regelingen opgenomen toetsingscriteria heeft de CROS op basis van het voorstel van de Begeleidingscommissie ook haar eigen succescriteria samengesteld, die deels aanvullend en deels overlappend zijn met de succescriteria van de ministeriële regelingen. Deze dienden als hulpmiddel bij de afweging over de feitelijke gegevens uit het Evaluatierapport. Niet over alle voorgestelde criteria was overeenstemming binnen CROS. Bij de advisering is daarom alleen getoetst aan de criteria waarover alle partijen het eens waren en aan de criteria uit de ministeriële regelingen. Deze zijn hieronder weergegeven.

Succescriteria:

1. het effect op de hinder in het onderzoeksgebied;
 - 1a Een afname van het aantal ernstig gehinderden;
 - 1b Een afname van de slaapverstoring;
 - 1c Een vermindering van het aantal vliegbewegingen over woonkernen;
 - 1d Een vermindering van het aantal bochten boven (dicht) bewoond gebied.
 - 1e Onnodige hinder wordt vermeden.

1f Minder spreiding van vliegbewegingen

1g Neemt de voorspelbaarheid van het verkeer toe?

2. het effect op de berekende geluidbelasting in de betreffende handhavingspunten;
3. de berekende geluidbelasting in het onderzoeksgebied;
3a Een afname in de gemeten geluidsniveaus
4. het effect op de interne en externe veiligheid;
5. het effect op de vliegoperatie (betrouwbaarheid en capaciteit);
5a Is het technisch mogelijk het experiment uit te voeren?
5b effecten op punctualiteit, efficiëntie, capaciteit, veiligheid, netwerk;
5c Maatregelen leiden niet tot stuurmaatregelen elders;
6. het effect op ruimtelijke contouren zoals vastgelegd in het Luchthavenindelingbesluit Schiphol en bestaande verstedelijking en nieuwbouwplannen.

Op basis van deze succescriteria en het rapport Evaluatie Experimenten van uw ministerie is het advies van de CROS tot stand gekomen.

Hierna zal ik per experiment de conclusies en eventuele aanbevelingen van de CROS weergeven.

Experiment vaste bochtstraal tussen Hoofddorp en Nieuw-Vennep (CROS pilot 3b)

Dit experiment is als eerste van start gegaan op 22 november 2007 na positief advies in de CROS plenair d.d. 25 oktober 2007. Bij de CROS leefden positieve verwachtingen omtrent de effecten van nauwkeuriger en geconcentreerder vliegen op de hinderbeleving en geluidbelasting.

De evaluatie van het experiment heeft voldoende informatie opgeleverd om een advies te kunnen uitbrengen. Het geheel overziend komt de CROS tot de volgende conclusies:

1. Het experiment is technisch en operationeel gezien een succes.
2. De techniek van de vaste bochtstraal kan daarom ook op andere routes worden toegepast. In de werkgroep ter voorbereiding op het Alders convenant voor de middellange termijn zijn reeds kansrijke locaties geïdentificeerd.
3. Het geluidservaringsonderzoek van Motivaction naar de effecten van de toepassing van de vaste bochtstraal op deze locatie laat per saldo een positief resultaat zien in de hinderbeleving. In woongebieden waar sprake is van meer geconcentreerd verkeer op kleine afstand van de luchthaven is echter lokaal sprake van een zekere toename van de hinder. Concentreren versus spreiden blijft een moeilijke keuze en vergt daarom een zorgvuldige bestuurlijke afweging.
4. Tegen deze achtergrond adviseert de CROS om pilot 3b te verlengen, waarbij de eventuele nadelige hindereffecten voor gebieden waar lokaal de geluidbelasting toeneemt zullen worden afgezet tegen de positieve hindereffecten elders in gebieden waar de geluidbelasting afneemt. Eventuele ontbrekende gegevens hiervoor zullen worden opgeleverd door de werkgroep uitvoering convenant hinderbeperkende maatregelen korte termijn, waarna door de gemeente Haarlemmermeer een definitief advies over de invoering van de maatregel zal worden gegeven. Wanneer ook de gemeente Haarlemmermeer positief adviseert over definitieve invoering van de maatregel, adviseert CROS deze maatregel zonder verdere voorwaarden definitief in te voeren.

Experiment routewijzigingen

In maart 2008 is een vijftal routemaatregelen van start gegaan. De verwachte effecten varieerden van bijna geen meetbaar effect in de geluidbelasting (maar naar verwachting wel in de beleving van hinder) tot zeer positief.

De CROS adviseert u de routemaatregelen 4, 6, 8 en 9 definitief in te voeren.

Wel wordt hierbij door de bewoners aangetekend dat definitieve invoering en aanpassing van de handhavingspunten niet mag leiden tot een capaciteitsuitbreiding voor de sector.

Daarnaast vragen de bewoners uw aandacht voor het feit dat er op dit moment geen instrumenten beschikbaar zijn om de prestaties (het volgen van de routes in het buitengebied, buiten de handhavingspunten en boven de 3000 voet) op genoemde routes te volgen. Zij hebben namelijk de wens geuit dat genoemde prestaties in de toekomst op verhoudingsgewijs hetzelfde niveau blijven als tijdens de uitvoering van het experiment.

Met betrekking tot maatregel 19, "Vanaf de Polderbaan SID aanpassing LEKKO/LOPIK", adviseert de CROS deze maatregel met een jaar te verlengen teneinde betere gegevens te kunnen verzamelen.

Hiervoor zijn drie redenen. Ten eerste werden er grote positieve effecten verwacht die nog niet uit de evaluatie blijken. Ten tweede geeft de evaluatie geen eensluidend beeld. En ten derde heeft het gebied waarvoor deze maatregel is bedacht, met name Amsterdam en omgeving, veel last ondervonden als gevolg van de maatregel parallel starten, waardoor de effecten naar alle waarschijnlijkheid negatief zijn beïnvloed.

Experiment verlenging gebruiksduur nachtelijke vertrek- en naderingsprocedures (maatregel 17)

Dit experiment heeft betrekking op een groot gebied. De nachtroutes zijn van invloed op de omgeving Castricum, Heemskerk, Uitgeest, Velsbroek en Hoofddorp, Katwijk, Noordwijk. De dagroutes hebben betrekking op onder andere Amsterdam, Zaanstad, Aalsmeer, Uithoorn en Oegstgeest.

Vanwege verwachte grote positieve, maar ook negatieve effecten hechtte de CROS aan een zorgvuldige monitoring van dit experiment. Belangrijk is daarom te vermelden dat zowel de effecten in gebieden onder de nachtroutes als de effecten in gebieden onder de dagroutes zijn geanalyseerd.

Ondanks het feit dat een deel van de CROS voorstander zou zijn van het definitief invoeren van deze maatregel, schaarde de CROS zich achter het door u in december 2007 genomen besluit namelijk "De maatregel eindigt onvoorwaardelijk in 2010. In 2010 wordt het besluit genomen hoe verder wordt gegaan met een maatregel die recht doet aan het doel van het Convenant Hinderbeperking".

Consequentie is dat de CROS adviseert het experiment met 1 jaar te verlengen.

In dat jaar zal gezocht worden naar een nieuwe maatregel die recht doet aan het doel van het Convenant hinderbeperking Schiphol.

Maatregel 20 Micro-klimaat Rijsenhout

De CROS maakt zich zorgen over de actuele situatie rond handhavingspunt 33, waar door LVNL en AAS een dreigende overschrijding bij u is gemeld, en vragen hier nadrukkelijk uw aandacht voor. LVNL en AAS zijn een diepgaand onderzoek gestart naar de oorzaken van de ontstane situatie.

Desondanks adviseert de CROS deze maatregel definitief in te voeren, dit vanwege de positieve effecten in Rijsenhout. Mocht blijken dat het experiment toch van invloed is geweest op de huidige problematiek rond HHP 33 dan zal daarmee rekening moeten worden gehouden in de berekeningen ten aanzien van het komende gebruiksjaar.

Ook hier geldt de kanttekening zoals gemaakt bij de experimenten 4, 6, 8 en 9.

Maatregel 23 Parallel starten

Het experiment parallel starten betrof stap 1 van fase 1 van de totale aanpak van de problematiek rondom parallel starten. Deze stap 1 van fase 1 is inmiddels stopgezet en stap 2 van fase 1 is in gang gezet, het parallel vliegen van de nieuwe vaste uitvliegroutes onder goede zicht omstandigheden.

De CROS is verheugd dat het mogelijk is gebleken stap 1 van fase 1 eerder af te ronden, dankzij het technisch succesvolle verloop van het experiment, omdat de overlast in de omgeving erg groot was. Wel is hierbij door de Stuurgroep parallel starten een voorbehoud gemaakt, aangezien niet alle weerscondities zich hebben voorgedaan.

Het voorstel van de Stuurgroep luidde als volgt:

1. Gezien de grote overlast enerzijds en het succesvolle technische verloop van de proef anderzijds, stap 1 van fase 1 van de proef (de 10.000 extra starts vanaf de Zwanenburgbaan) per direct te stoppen en versneld over te gaan naar stap 2 (het parallel starten onder strikte zichtcondities);
2. In stap 2 wordt, in samenspraak met bewoners, het verbeteren van het 'afdraaipunt' direct na de start van de nieuwe oostelijke SID's opgepakt. Dit zodat op korte termijn voor de bewoners van Zwanenburg de hindersituatie al verbeterd wordt.
3. Om tot een definitieve verbetering van de situatie te komen wordt versneld met het traject "optimalisatie vertrekroutes parallel starten" gestart. De bedoeling daarvan is om via aanpassing van de SID de hinder die het gevolg kan zijn van de vernieuwde standaard uitvliegprocedure (SID) te beperken.
Hiertoe worden in ieder geval de volgende zaken in beschouwing genomen: (1) het onderzoeken van de mogelijkheden voor toepassing van de 'vaste bochtstraal' voor de oostelijke routes ter vermindering van de hinder in onder andere Oostzaan en omgeving en (2) de wijze waarop de oostelijke SID's optimaal tussen Zwanenburg en Badhoevedorp worden gepositioneerd, waarbij als principe wordt uitgegaan van een gelijke afstand van de SID tot de beide kernen.
4. In de periode vanaf de heringebruikname van de Zwanenburgbaan tot de start van stap 2 (11 augustus) te vliegen conform de situatie voorafgaand aan het experiment (dus met koersinstructies).

Nu is het zaak voortvarend aan de slag te gaan met de vervolgstappen van het traject alsmede met de optimalisatie van parallel starten. Ten behoeve van de optimalisatie hebben reeds een drietal bijeenkomsten plaatsgevonden met alle betrokken partijen. In de laatste bijeenkomst heeft de omgeving de uitgangspunten van de stuurgroep Parallel starten onderschreven.

De afspraken die over het door de Stuurgroep parallel starten gedane voorstel met de omgeving zijn gemaakt, heb ik middels een brief aan de heer Alders doen toekomen ten behoeve van verankering in het convenant voor de middellange termijn.

Tot slot

Dankzij het vele werk en de inzet van alle betrokken convenantpartijen zijn in relatief korte tijd deze experimenten uitgevoerd en geëvalueerd met grotendeels positieve uitkomsten. Dit is een opmerkelijke prestatie en stemt verwachtingsvol ten aanzien van het convenant voor de middellange termijn.

Daarbij adviseert de CROS u bij het starten van nieuwe experimenten aandacht te hebben voor de interferentie met reeds lopende experimenten. Het zou namelijk jammer zijn dat daardoor de effecten niet goed gemeten kunnen worden en de monitoringsperiode moet worden verlengd met alle bijkomende kosten van de daarvoor noodzakelijke onderzoeken.

Ik ben verheugd u namens de CROS te kunnen adviseren omtrent het vervolg van de uitgevoerde experimenten en spreek de verwachting uit dat u dit advies in uw besluitvorming zal meewegen.

Hoogachtend,



Dr. M.J. Bezuijen
Vice-voorzitter CROS

Bijlagen bij ontwerp wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2009

Onderbouwing effect maatregel van vaste stroom op luchtkwaliteit Schiphol van april 2009, inclusief relevante passages MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio' van juli 2007

Het MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio' van juli 2007 heeft inzage heeft gelegen van 10 september tot en met 21 oktober 2007. Ten behoeve van deze ter inzage legging zijn de relevante passages opgenomen in deze bundel. Het MER is beschikbaar indien gewenst. U wordt verzocht in dat geval contact op te nemen via het bestemde telefoonnummer (zie advertentie).

Ministerie Verkeer en Waterstaat,
3 september 2009

**Onderbouwing effect maatregel van vaste stroomaansluiting op
luchtkwaliteit Schiphol**

**KEMA rapport van 16 april 2009,
kenmerk 50964127-TOS/ECC 09-4287**

**"Effect elektrificatie Vliegtuig opstelplaatsen op de
jaargemiddelde concentratie NO₂ voor de autonome
situatie 2010"**

Notitie aan : H. van Grootel AAS
van : E. Kokmeijer KEMA
kopie : H. Erbrink KEMA
Betreft : effect elektrificatie VOP's op de jaargemiddelde concentratie NO₂ voor
de autonome situatie 2010

1 **INLEIDING**

In het LVB staat dat Schiphol per 1 januari 2010 minimaal 60% van de afhandelingsplaatsen geëlektrificeerd heeft ter vermindering van het gebruik van de APU's en GPU's. Deze maatregel is door KEMA in de korte termijn studie in 2008 doorgerekend (NLR/KEMA, 2008). Met deze maatregel zou de extra immisssie door toename van de emissies ten gevolge van de toename van het aantal vliegtuigbewegingen van 437.000 naar 480.000 kunnen worden gecompenseerd.

De vraag is of het mogelijk is om deze compensatie ook te realiseren door een meer optimale invulling van het elektrificeren van de vliegtuigopstelplaatsen (VOP's) waarbij geoptimaliseerd wordt naar het effect van elektrificatie van de verschillende VOP's op de luchtkwaliteit (dus vooral grote opstelplaatsen in de buurt van de A4, waar de meeste overschrijdingspunten liggen).

2 **DOELSTELLING**

Het doel van het onderzoek is het evalueren en optimaliseren van de elektrificatie van een deel van de opstelplaatsen naar het effect op het overschrijdingsgebied van NO₂ concentraties in 2010 (bij 480.000 vtb).

Het onderzoek moet daarbij antwoord geven op de volgende vragen:

- wat is de mate van overschrijding van de NO₂ normen in 2010 in de nul-situatie (437.000 vtb en 0% elektrificatie), het referentiealternatief (480.000 vtb en 60% elektrificatie) en de situatie 480.000 vtb plus optimalisering van de elektrificatie
- voor welke opstelplaatsen is het effect van elektrificatie op de mate van overschrijding het grootst

- op welke wijze kan de elektrificatie van opstelplaatsen worden geoptimaliseerd zodanig dat eenzelfde effect (of beter) wordt bereikt als met 60% elektrificatie van alle opstelplaatsen
- kan met elektrificatie van de opstelplaatsen het effect van de toename van het aantal vliegtuigbewegingen op de mate van overschrijding worden gecompenseerd.

De laatste vraag is in de korte termijn studie positief beantwoord. Echter de korte termijn studie is niet meer actueel: als gevolg van de gewijzigde regelgeving én een update van de GCN waarden is het overschrijdingsgebied zoals berekend voor het referentiealternatief in de ROP studie (KEMA, 2009) beduidend kleiner dan in de korte termijn studie (NLR/KEMA, 2008). Verbeteringen die door elektrificatie optreden in een gebied dat nu bij toepassing van het toepasbaarheidsbeginsel valt in een gebied waar niet getoetst hoeft te worden zijn nu niet meer relevant. Het betreft daarbij gebieden waar geen mensen kunnen komen en dus geen blootstelling plaatsvindt. Het is daarom nodig om opnieuw vast te stellen of door elektrificatie van de opstelplaatsen de extra emissie door de toename van het aantal vliegtuigbewegingen gecompenseerd kan worden.

3 AANPAK

Om antwoord te kunnen geven op de in hoofdstuk 2 genoemde vragen is de volgende procedure doorlopen.

- Uitgegaan is van de berekeningsresultaten van de recente ROP studie (uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanprocedure) voor het jaar 2010. Deze studie is uitgevoerd op basis van 480.000 vtb, 60% elektrificatie, de meest recente verkeersgegevens die ook voor het NSL worden gebruikt en conform de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007.
- De totale jaargemiddelde concentratie NO₂ op een punt is opgebouwd uit bijdragen van: GCN, wegverkeer, platformverkeer, vliegverkeer (start, landen taxiën), APU's/GPU's. De bijdragen van de APU's/GPU's zijn per opstelplaats geregistreerd.
- De bijdragen van de GCN achtergrondwaarden (vrijgegeven in maart 2008) worden in de resultaten vervangen door de bijdragen op basis van de in maart 2009 vrijgegeven achtergrondwaarden. In beide gevallen is de achtergrond gecorrigeerd voor het luchtvaartverkeer alsmede de dubbeltelling snelwegen.
- Op basis van de detailgegevens wordt voor drie situaties de mate van overschrijding berekend. Dit wordt gedaan door over alle toetspunten waarop de concentratie wordt overschreden (dat wil zeggen hoger is dan 40,5) de mate van overschrijding (dus de jaargemiddelde concentratie – 40,5) te sommeren.
- De drie beschouwde scenario's betreffen:

- de nul-situatie (437.000 vtb en 0% elektrificatie)
- referentiealternatief (480.000 vtb en 60% elektrificatie¹)
- 480.000 vtb en optimalisering van de elektrificatie naar het effect op de luchtkwaliteit.
- Om het derde scenario te kunnen berekenen is het nodig om de volgende twee uiterste scenario's vast te stellen:
 - 480.000 vtb en 0% elektrificatie
 - 480.000 vtb en 100% elektrificatie¹
- De verschillende scenario's worden als volgt bepaald:
 - berekenen van de geüpdate NO₂ concentratie voor de drie situaties op basis van de bekende deelbijdragen uit de ROP studie (KEMA, 2009) en de recente GCN achtergrondwaarden
 - selectie van de toetspunten met een overschrijding uit de serie rekenpunten. De rekenpunten op afstand minder dan 10 m tot de dichtstbijzijnde wegrand worden verwijderd en er wordt getoetst aan het toepasbaarheidsbeginsel. Hierna is voor alle scenario's een serie overschrijdingspunten bekend (voor de ROP studie is deze procedure al gevolgd voor het referentiealternatief maar in verband met de nieuwe GCN waarde moet deze procedure opnieuw worden uitgevoerd)
 - voor de situatie 480.000 vtb en 0% elektrificatie wordt vervolgens nagegaan wat het effect van de verschillende opstelplaatsen is op de luchtkwaliteit in de overschrijdingspunten. Hierdoor kan de elektrificatie geoptimaliseerd worden
 - sommatie van de mate van overschrijding in de drie genoemde situaties.

4 **BEREKENINGSWIJZE JAARGEMIDDELTE CONCENTRATIE NO₂**

In dit hoofdstuk is in detail aangegeven op welke wijze de jaargemiddelde concentratie NO₂ ($C_{(NO_2)}$) voor de verschillende scenario's is berekend. Het uitgangspunt voor alle berekeningen is het resultaat zoals berekend in de ROP studie (KEMA, 2009) voor het referentie alternatief 2010, 480.000 vtb en 60% elektrificatie. Alle scenario berekeningen hebben betrekking op het jaar 2010.

¹ De emissie als gevolg van de APU/GPU's kan bij volledige elektrificatie met maximaal 90% worden gereduceerd. De resterende 10% is het gevolg van het starten van de motoren en kan met elektrificatie niet worden vermeden. Dit betekent dat 60% elektrificatie leidt tot een reductie van de emissie van de APU/GPU's met 50% en 100% elektrificatie leidt tot een emissiereductie van 90%.

Referentiealternatief (480.000 vtb en 60% elektrificatie)

Dit referentiealternatief is al doorgerkend ten behoeve van de studie in het kader van de bestemmingsplanprocedure (ROP studie). Alleen de gebruikte GCN achtergrondwaarden vrijgegeven in maart 2008 zijn vervangen door de meer actuele achtergrondwaarden welke zijn vrijgegeven in maart 2009:

$$C_{(NO_2)} (\text{ref.alternatief}) = C_{(NO_2)} (\text{ROP studie, 2010 autonoom}) - GCN(2008) + GCN(2009)$$

480.000 vtb en 0% elektrificatie

De jaargemiddelde concentratie op elk punt wordt afgeleid van de concentratie uit het referentiealternatief. Als gevolg van het starten van de motoren zal ook bij 100% elektrificatie nog 10% emissie resteren, zodat de emissie bij 60% elektrificatie 50% bedraagt. Dit betekent dat de bijdrage van de APU's en GPU's wordt verdubbeld ten opzichte van het referentiescenario. Voor de berekening van het scenario 480.000 vtb/0% elektrificatie wordt dus nogmaals de APU/GPU bijdrage uit het referentiealternatief toegevoegd:

$$C_{(NO_2)} (480.000/0\% \text{ el.}) = C_{(NO_2)} (\text{ref.alternatief}) + \text{APU/GPU}(\text{ref. alternatief})$$

Nul-situatie (437.000 vtb en 0% elektrificatie)

Voor dit scenario is eerst de totale bijdrage ten gevolge van het vliegtuigverkeer in het scenario 480.000 vtb/0% elektrificatie vastgesteld. Deze bijdrage is de som van de bijdrage van het vliegverkeer, de taxiënde vliegtuigen, het platformverkeer en de APU/GPU's. Deze bijdrage is vervolgens naar rato van het aantal vtb's verlaagd voor de berekening van de nul-situatie.

$$C_{(NO_2)} (\text{vliegtuigverkeer}) = C_{(NO_2)} (\text{vliegverkeer}) + \text{APU/GPU}(480.000/0\% \text{ el.}) + \text{taxi} + \text{platform}$$

$$C_{(NO_2)} (437.000/0\% \text{ el.}) = C_{(NO_2)} (480.000/0\% \text{ el.}) - (437/480) * C_{(NO_2)} (\text{vliegtuigverkeer})$$

480.000 vtb en 100% elektrificatie

In het referentiealternatief is de APU/GPU bijdrage gereduceerd naar 50% van de emissie ten opzichte van geen elektrificatie. Dit betekent dat voor het scenario 480.000 vtb/100% elektrificatie de bijdrage APU/GPU uit het referentiealternatief moet worden gereduceerd tot 1/5 (na volledige elektrificatie resteert immers nog 10% van de emissie):

$$C_{(NO_2)} (480.000/100\% \text{ el.}) = C_{(NO_2)} (\text{ref.alternatief}) - 0,8 * \text{APU/GPU}(\text{ref. alternatief})$$

480.000 vtb en optimalisering van de elektrificatie naar het effect op de luchtkwaliteit

Voor de bepaling van de concentratie in dit scenario is eerst over alle overschrijdingspunten uit het scenario 480.000 vtb/0% elektrificatie de APU/GPU bijdrage per VOP gesommeerd. Op basis van deze sommatie zijn de VOP's gesorteerd. Vervolgens kan uitgaande van het scenario 480.000 vtb/0% elektrificatie de APU/GPU bijdrage van specifieke VOP's worden gereduceerd tot de minimale 10%. Dit proces is iteratief uitgevoerd waarbij de VOP's op basis van de sortering zijn geëlektrificeerd: eerst de grootste daarna ook de één-na-grootste et cetera totdat de mate van overschrijding is teruggebracht tot het niveau van de nulsituatie. Elektrificatie van een specifieke VOP wordt berekend door het aftrekken van 1,8 maal de APU/GPU bijdrage uit het referentiealternatief (1,8 maal de APU/GPU bijdrage uit het referentiealternatief is immers 90% van de totale APU/GPU emissie in de situatie zonder elektrificatie):

$$C_{(NO_2)} (480.000/\text{opt}) = C_{(NO_2)} (480.000/0\% \text{ el}) - 1,8 * \text{APU/GPU}(\text{deel VOP's}/\text{ref. alternatief})$$

5 RESULTATEN

5.1 Resultaten van de verschillende scenario's

Na het uitvoeren van de in hoofdstuk 4 beschreven berekeningen zijn de overschrijdingspunten geselecteerd. Het aantal overschrijdingspunten is als gevolg van de lagere GCN waarden beduidend lager dan in de studie in het kader van de bestemmingsplanprocedure. Zoals te verwachten is, is het aantal overschrijdingspunten in het scenario 480.000 vtb/0% elektrificatie het grootst (31 punten; zie ook tabel 1). In de andere scenario's is het aantal overschrijdingspunten lager en zijn er ook geen nieuwe overschrijdingspunten anders dan deze 31. De analyse naar optimalisatie van de elektrificatie is aan deze 31 punten uitgevoerd.

Een belangrijke parameter in deze optimalisatie is de mate van overschrijding. Deze is gedefinieerd als de sommatie van de overschrijding (= jaargemiddelde concentratie - $40,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) over alle punten. Op basis van het aantal overschrijdingspunten en de mate van overschrijding kan het effect van elektrificatie worden geëvalueerd.

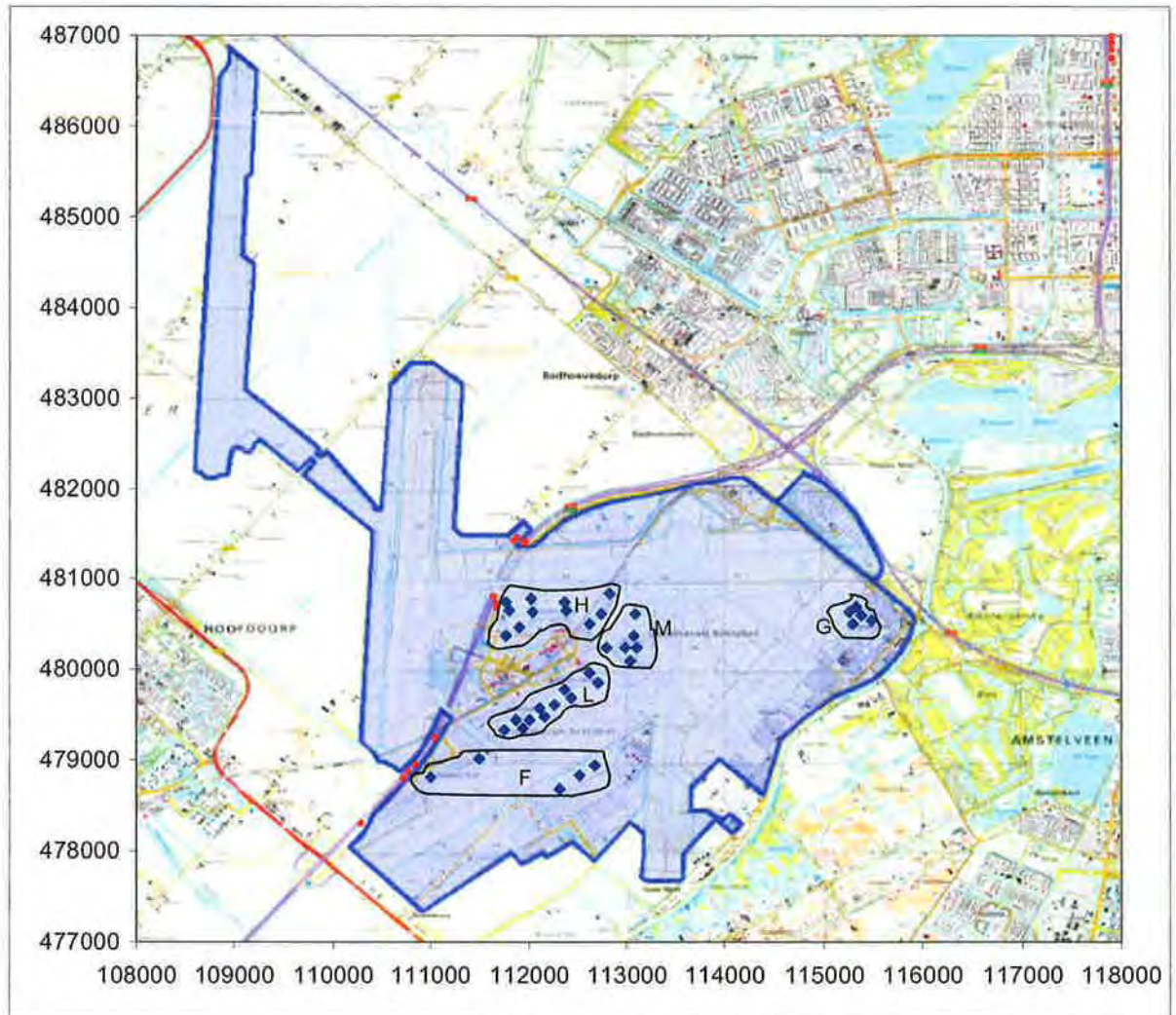
Tabel 1 Overzicht van de waarden van de jaargemiddelde concentratie NO₂ (2010) over de 31 overschrijdingspunten uit het scenario 480.000 vtb/0%. Gegeven is de minimale, gemiddelde en maximale waarde alsmede het aantal overschrijdingspunten en de mate van overschrijding. Waarden die lager zijn dan de waarden in de 0-situatie zijn groen weergegeven

	eenheid	0-situatie 437.000 vtb	ref.alternatief 60% elek.	480.000 vtb 0% elek.	480.000 vtb 100% elek
minimum	µg/m ³	40,0	40,0	40,5	38,1
gemiddelde	µg/m ³	41,6	41,5	42,0	41,1
maximum	µg/m ³	46,9	47,0	47,6	46,4
mate van overschrijding	µg/m ³	36,4	34,0	47,5	28,5
overschrijdingspunten	n	24	23	31	19

Uit de resultaten van tabel 1 blijkt dat 60% elektrificatie in het referentie alternatief (evenals in de korte termijn studie) afdoende is om de extra immissie door toename van de emissies ten gevolge van de toename van het aantal vliegtuigbewegingen te compenseren. Het aantal overschrijdingspunten neemt ten opzichte van de 0-situatie met één af tot 23 en de mate van overschrijding neemt af van 36,4 µg/m³ naar 34,0 µg/m³. Zonder elektrificatie neemt het aantal overschrijdingspunten als gevolg van de extra vliegtuigbewegingen toe van 24 naar 31 en de mate van overschrijding van 36,4 µg/m³ naar 47,5 µg/m³. Uit de resultaten van het scenario met 100% elektrificatie is te zien wat het maximaal te behalen effect is van volledige elektrificatie: een verdere afname van het aantal overschrijdingspunten naar 19 en afname van de mate van overschrijding naar 28,5 µg/m³.

5.2 Optimalisatie van de elektrificatie

De ligging van de 31 overschrijdingspunten alsmede de VOP's zijn weergegeven in figuur 1. De overschrijdingspunten liggen langs de A10 en A4. Bij de A4 liggen de overschrijdingspunten bij de tunnelmonden en tussen de A4 en Rijkerstreek (in deze strook ligt een fietspad).



Figuur 1 Overzicht van de overschrijdingspunten (scenario 480.000 vtb/0% elektrificatie) en de ligging van de VOP's (gegroepeerd per taxigroep)

Het effect van de elektrificatie van een VOP op de overschrijdingspunten is afhankelijk van zowel de omvang van de VOP alsmede de afstand tussen de VOP en de overschrijdingspunten. Aangezien de hoogste overschrijdingen worden berekend ter plaatse van de tunnelmonden is het te verwachten dat de VOP's in groep H in deze zin het belangrijkste zullen zijn.

Op basis van de totale bijdrage van de APU/GPU's per VOP over de 31 beschouwde punten is een sortering gemaakt van de VOP's naar effect op de mate van overschrijding. Hierbij is de APU/GPU bijdrage uit het scenario van 480.000 vtb/0% elektrificatie gesommeerd. Uit

deze sommatie volgt een gemiddelde volgorde in taxigroepen (in volgorde van afnemend effect): H, M, L, F en G.

De 5 VOP's van taxigroep F zijn onder te verdelen in een tweetal VOP's vlakbij de A4 en 3 VOP's die verder weg liggen (zie ook figuur 1). De eerste twee (met bijdragen van 0,9 en 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) liggen in de rangschikking duidelijk hoger dan de overige drie (gemiddelde bijdrage van 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Bij taxigroep H is er een driedeling: de drie meest oostelijke VOP's hebben de laagste bijdrage (circa 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), daarna volgen de twee VOP's in het midden met een bijdrage van circa 0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en daarna de zes meest westelijke VOP's met de hoogste bijdrage variërend van 1,5 tot 6,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De bijdragen van de VOP's uit taxigroep M is 0,6 tot 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en dus vergelijkbaar met de drie laagste VOP's uit groep H. De bijdragen van VOP's uit taxigroep G is verwaarloosbaar: 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ook de bijdragen van de VOP's uit taxigroep L is laag en varieert van 0,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tot 0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

In tabel 2 zijn de resultaten van de optimalisatie weergegeven. Voor de optimalisatie zijn zeven situaties doorgerekend. Situatie 1 betreft het elektrificeren van de drie hoogste VOP's uit groep H. Het effect hiervan op de mate van overschrijding is groot: deze neemt af van 47,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ naar 37,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Met deze maatregel ligt de mate van overschrijding nog wel boven die van de 0-situatie. Na het elektrificeren van de 5 hoogste VOP's uit groep H (situatie 2) ligt de mate van overschrijding tussen die van de 0-situatie en het referentiealternatief in, het aantal punten waarop een overschrijding wordt berekend ligt nog wel hoger dan in de 0-situatie. Om het aantal overschrijdingspunten terug te brengen naar het niveau van de 0-situatie is het nodig om de 8 hoogste VOP's uit groep H en 3 uit groep M te elektrificeren (situatie 5). De mate van overschrijding ligt dan ruim lager dan in de 0-situatie (31,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ten opzichte van 36,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Pas na het elektrificeren van alle VOP's uit groep H en 3 uit groep M wordt het aantal overschrijdingspunten teruggebracht tot het aantal in het referentiealternatief (23 punten).

Tabel 2 Resultaten optimalisatie elektrificatie specifieke VOP's. Voor 7 situaties is het effect van elektrificatie doorgerekend. Waarden die gelijk of lager zijn dan de 0-situatie zijn groen weergegeven, waarden die tevens lager zijn dan het referentiealternatief zijn blauw weergegeven

	eenheid	0	1	2	3	4	5	6	7
minimum	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40,0	39,7	39,1	38,8	38,6	38,7	38,6	38,5
gemiddelde	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	41,6	41,6	41,5	41,4	41,4	41,4	41,4	41,3
maximum	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	46,9	47,2	47,1	46,9	46,8	46,8	46,8	46,7
mate van overschrijding	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	36,4	37,1	35,3	33,2	32,1	32,2	31,8	30,7
overschrijdingspunten	n	24	28	27	27	26	26	24	23

0 0-situatie 437.000 vtb en 0% elektrificatie

1 elektrificatie van de 3 meest westelijke VOP's uit groep H (de VOP's met de hoogste bijdragen)

2 elektrificatie van de 5 VOP's uit groep H met de hoogste bijdragen

3 elektrificatie van de 8 VOP's uit groep H met de hoogste bijdragen

4 elektrificatie van alle VOP's uit groep H

5 elektrificatie van de 8 hoogste VOP's uit groep H plus de 2 hoogste uit groep M

6 elektrificatie van de 8 hoogste VOP's uit groep H plus 3 uit groep M

7 elektrificatie van alle VOP's uit groep H plus 3 uit groep M

Op basis van de optimalisatie kan geconcludeerd worden dat selectieve elektrificatie van de VOP's een groter effect heeft op de luchtkwaliteit dan een gemiddelde elektrificatie van 60%. Na elektrificatie van de 5 grootste VOP's uit taxigroep H ($5/38=13\%$ elektrificatie) is de mate van overschrijding al teruggebracht tot onder het niveau van de 0-situatie. Na elektrificatie van de 8 hoogste VOP's uit groep H plus 3 uit groep M (29% elektrificatie) is ook het aantal overschrijdingspunten gelijk aan de 0-situatie. In deze situatie treedt er dus een verbetering van luchtkwaliteit op, bij een gelijkblijvend aantal overschrijdingspunten.

6 CONCLUSIES

Op basis van de verschillende bronbijdragen zoals bepaald in de studie in het kader van de bestemmingsplanprocedure (KEMA, 2008) en de nieuwe GCN waarden is de jaargemiddelde concentratie NO_2 bepaald voor het jaar 2010 voor de 0-situatie het referentiealternatief alsmede verschillende scenario's voor de elektrificatie bij 480.000 vtb.

Op basis van de berekeningen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- als gevolg van de nieuwe GCN-waarden van maart 2009 neemt het overschrijdingsgebied verder af ten opzichte van de korte termijn studie
- elektrificatie van 60% van alle VOP's is nog steeds een ruim afdoende maatregel om de extra immissie door toename van de emissies ten gevolge van de toename van het aantal vliegtuigbewegingen te compenseren
- de bijdrage van de afzonderlijke VOP's aan de luchtkwaliteit en met name de mate van overschrijding varieert sterk. In het algemeen neemt het effect per taxigroep af in de volgorde: H, M, L, F en G
- selectieve elektrificatie van de VOP's heeft daardoor een groter effect op de luchtkwaliteit dan een gemiddelde elektrificatie van 60%:
 - elektrificatie van de 5 grootste VOP's uit taxigroep H brengt de mate van overschrijding al terug tot onder het niveau van de 0-situatie
 - elektrificatie van de 8 hoogste VOP's uit groep H plus 3 uit groep M brengt het aantal overschrijdingspunten terug tot het niveau van de 0-situatie
 - deze variant (elektrificatie van de 8 hoogste VOP's uit groep H plus 3 uit groep M) geeft dan al een verbetering van de luchtkwaliteit te zien ten opzichte van het nulalternatief. Ook is in die situatie de mate van overschrijding lager dan in het referentiealternatief.

REFERENTIES

NLR/KEMA, 2008 (A. Hoolhorst, J.J. Erbrink, E. Kokmeijer, R.D.A. Scholten). Luchtkwaliteit rond luchthaven Schiphol. Verfijningsberekeningen voor MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio' Rapport NLR-CR-2008-241.

KEMA, 2008 (E. Kokmeijer, J.J. Erbrink). Luchtkwaliteitsonderzoek Schiphol en omstreken in het kader van ruimtelijke ontwikkelingsplannen. Rapport KEMA 50863767-TOS/ECC 09-5234.

Concept advies Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol

Experiment wijziging uitvliegroute Lekko/Lopik van
Polderbaan (19A)

Experiment vaste bochtstraal uitvliegroute SPYKERBOOR
tussen Hoofddorp en Nieuw Vennep (pilot 3b)



NLR-CR-2008-776

Mogelijke NO_x reductiemaatregelen op de Schiphol platformen

Walstroom, preconditioned air units en elektrische platformvoertuigen

O.P.H. Beukenhorst



NLR-CR-2008-776

Mogelijke NOx reductiemaatregelen op de Schiphol platformen




Walstroom, preconditioned air units en elektrische platformvoertuigen

O.P.H. Beukenhorst

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

Opdrachtgever Amsterdam Airport Schiphol
 Contractnummer 2000029266/1
 Eigenaar Amsterdam Airport Schiphol
 NLR Divisie Air Transport
 Verspreiding Beperkt
 Rubricering titel Ongerubriceerd
 februari 2009

Goedgekeurd door:

Auteur	Reviewer	Beherende afdeling
 16/02/09	 18/02/09	

Samenvatting

In de luchtkwaliteitberekeningen voor het MER korte termijn Schiphol 2007 (Ref. 3) wordt in 2010 bij zowel het planalternatief als het referentiescenario de Wet milieubeheer norm voor de maximum jaargemiddelde NO₂ concentratie overschreden. Daarbij is er bij uitvoering van het planalternatief sprake van een verslechtering in luchtkwaliteit ten opzichte van het referentiescenario. In het MER korte termijn Schiphol 2007 wordt aangegeven dat deze verslechtering kan worden gecompenseerd door een vermindering van 50% van de NO_x emissies van auxiliary power units (APU) en ground stationed power units (GPU). Dit reductiepercentage is (bij goede benadering) bevestigd in de Verfijningsberekeningen MER korte termijn (Ref. 4).

Om het effect van de realisatie van het planalternatief op de luchtkwaliteit ten opzichte van het referentiescenario te neutraliseren is in artikel 3.2.2 van het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol (Ref. 1) als maatregel genoemd 60% van de vliegtuig afhandelingsplaatsen te voorzien van vaste stroomaansluitingen en van voorzieningen voor preconditioned air. Op basis van 493000 vliegtuigbewegingen in het planalternatief van het MER korte termijn 2007 en een totale uitstoot door APU's en GPU's van 139 ton komt de te behalen reductie neer op 69.5 ton NO_x.

In opdracht van Schiphol heeft het NLR in meer detail dan in de (Verfijning) MER korte termijn bepaald wat de NO_x uitstoot per pier en platform is en welke reducties in uitstoot met de aanleg van walstroom (vaste stroomaansluiting ter vervanging van APU/GPU) en gebruik van elektrische preconditioned air units (PCA's) mogelijk zijn. De resultaten hiervan worden in het voorliggende rapport gepresenteerd. Uit de berekeningen volgt dat per vliegtuig opstelplaats de aanleg van walstroom en gebruik van PCA gemiddeld ca 82% reductie oplevert in de emissies.

Ook is, als alternatieve maatregel, berekend welke reductie in NO_x emissies van platformverkeer mogelijk is door voertuigen die worden aangedreven door fossiele brandstoffen te vervangen door elektrische. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de MER korte termijn 2007, waarbij een meer gedetailleerd beeld van de emissiereducties is gegeven aan de hand van actuele gebruikscijfers.

Met het elektrificeren van een door de luchthaven voorzien deel van het platformverkeer zal tot 2010 een reductie van 7,2 ton NO_x worden behaald, waardoor in plaats van de 69,5 ton NO_x nog 62,3 ton NO_x dient te worden gereduceerd door de aanleg van walstroom. Van deze besparing kan 4,1 ton worden toegeschreven aan vervanging van verkeer dat vóór de MER korte termijn 2007 heeft plaatsgevonden maar in de MER niet als zodanig is meegenomen.

Voor de periode van 2013 tot 2015 worden volgens opgave van de luchthaven mogelijk nog 355 voertuigen vervangen door elektrische. Dit leidt tot een verdere reductie van 4,7 ton NO_x waardoor, indien dit in de walstroommaatregel wordt meegenomen, de resterende te reduceren hoeveelheid NO_x 57,6 ton zou bedragen.

De resultaten van deze meer gedetailleerde berekeningen kunnen als input dienen voor het overleg van Schiphol met de overheid over de te nemen maatregelen in het kader van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol.

Inhoud

1	Inleiding	7
2	Beschrijving van de berekeningen	9
2.1	APU en GPU emissies	9
2.1.1	Opstelplaatsen	9
2.1.2	APU/GPU emissiereducties	11
2.2	Platformverkeer	11
2.2.1	Opbouw van het platformverkeer	12
2.2.2	Platformverkeer emissiereducties	13
3	Resultaten	17
3.1	Resultaten van de APU en GPU berekeningen	17
3.2	Resultaten van de platformverkeer berekeningen	18
4	Conclusies	20
4.1	APU's en GPU's	20
4.2	Platformverkeer	21
	Referenties	22
Appendix A	Groepering van opstelplaatsen	23
Appendix B	Rekenvoorschrift RMI voor de emissies van APU's	24

Afkortingen

APU	Auxiliary power unit
GPU	Ground stationed power unit
GSE	Ground Service Equipment
LTO	Landing – take off cyclus
MER	Milieu effect rapport
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
NO ₂	Stikstofdioxide
NO _x	Stikstofoxiden
PCA	Pre Conditioned Air unit
RMI	Regeling Milieuinformatie Schiphol
VOP	Vliegtuig opstelplaats

1 Inleiding

In de luchtkwaliteitsberekeningen voor het MER korte termijn Schiphol 2007 (Ref. 3) wordt in 2010 bij zowel het planalternatief als het referentiescenario de Wet milieubeheer¹ norm voor de maximum jaargemiddelde NO₂ concentratie overschreden. Daarbij is er bij uitvoering van het planalternatief sprake van een verslechtering in luchtkwaliteit ten opzichte van het referentiescenario. In het MER korte termijn Schiphol 2007 wordt aangegeven dat deze verslechtering kan worden gecompenseerd door een vermindering van 50% van de APU en GPU NO_x emissies. Dit reductiepercentage is (bij goede benadering) bevestigd in de Verfijningsberekeningen MER Korte Termijn (Ref. 4).

In artikel 3.2.2. van het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol is aangegeven dat, om het effect van de realisatie van het planalternatief op de luchtkwaliteit te neutraliseren, de luchthaven er met ingang van 2010 zorg voor moet dragen dat tenminste 60% van de afhandelingsplaatsen wordt voorzien van een vaste stroomvoorziening en elektrische pre-conditioned air units (PCA). Met deze maatregel (hierna: walstroom maatregel genoemd) wordt volgens Ref. 5 dan voldaan aan de eisen in de Wet milieubeheer.

De voorgestelde walstroom maatregel heeft ten doel een reductie van 50% van de APU en GPU NO_x emissies te realiseren. Bij een totale uitstoot door APU's en GPU's van 139 ton komt dit neer op een reductie van 69.5 ton.

Het NLR heeft in opdracht van Schiphol een aanvullende studie uitgevoerd om op basis van in 2008 ontvangen gegevens over afhandeling van het vliegverkeer van Schiphol de NO_x uitstoot op de individuele pieren meer gedetailleerd in kaart te brengen dan in het MER korte termijn 2007 en daarmee de mogelijke reductie ten gevolge van de aanleg van walstroom in meer detail te bepalen. Deze informatie draagt er daarom aan bij dat Schiphol op effectieve wijze te werk kan gaan bij het voldoen aan de in de nota van toelichting van het LVB gestelde eis van 50% reductie in de uitstoot. De studie is uitgevoerd voor het Planalternatief van het MER korte termijn, waarin wordt uitgegaan van 493000 vliegtuigbewegingen per jaar.

Behalve door de toepassing van walstroom en PCA's kan er ook een NO_x emissie reductie worden gerealiseerd door het vervangen van de diesel/benzine aangedreven voertuigen door elektrische en schonere platformverkeer voertuigen. Om deze reden is er naast de emissies van de APU/GPU's als alternatief ook gekeken naar de emissies van het platformverkeer c.q. ground

¹ Op 15 november 2007 is de titel Wet milieubeheer in werking getreden, deze vervangt de titel Besluit Luchtkwaliteit 2005. Omdat het MER medio 2007 is gepubliceerd wordt daarin gesproken van Besluit Luchtkwaliteit 2005.

service equipment (GSE) en de effecten van het vervangen van diesel/benzine platform voertuigen door elektrische voertuigen.

De studie is uitgevoerd in lijn met de uitgangspunten van de MER korte termijn en is gericht op het invulling geven aan de 60% walstroom maatregel die op basis van de MER KT is opgesteld. Hierbij zijn recent van Schiphol ontvangen gegevens gebruikt. De consequenties van deze nieuwe gegevens voor de emissies en de lokale luchtkwaliteit in het MER korte termijn 2007 zijn niet nader onderzocht, daar dit buiten de scope van dit onderzoek valt.

Leeswijzer

De berekening van de NO_x emissies door APU's en GPU's en de emissies door platformverkeer wordt toegelicht in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 gaat in op de resultaten van de berekeningen, in hoofdstuk 4 worden conclusies gegeven.

2 Beschrijving van de berekeningen

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de uitgevoerde berekeningen. Paragraaf 2.1 gaat in op de berekening van de reductie van APU en GPU emissies, paragraaf 2.2 beschrijft de berekening van de reductie van de platformverkeer emissies.

2.1 APU en GPU emissies

In deze studie zijn voor het MER korte termijn planalternatief de NO_x emissie van het APU en GPU gebruik berekend. Hierbij zijn dezelfde rekenmethodiek (uit de Regeling milieu-informatie Schiphol) en invoergegevens gehanteerd als in de MER korte termijn 2007 met nu echter een gedetailleerdere verdeling van de vliegtuigtypen over de opstelplaatsen. Met deze verdeling is de opbrengst van walstroom en PCA's voor de verschillende pierzijden in meer detail te bepalen.

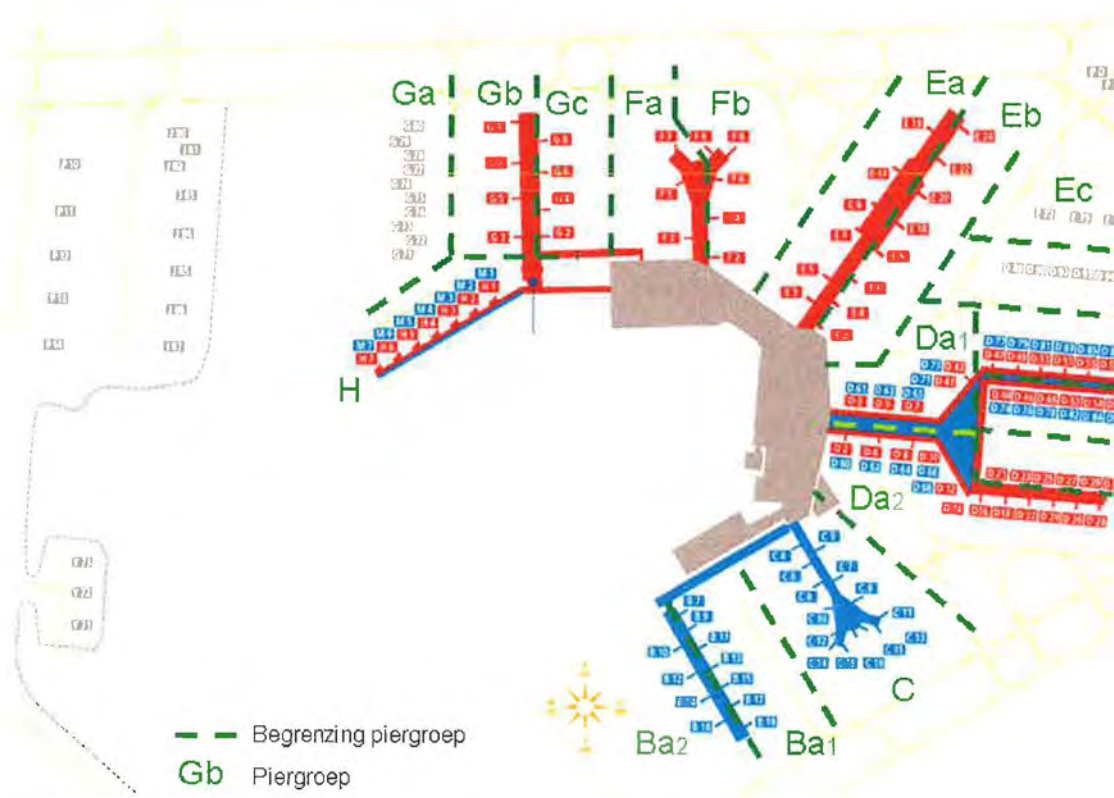
In paragraaf 2.1.1 wordt toegelicht hoe is omgegaan met de verdeling van vliegtuigen over de opstelplaatsen. Ook zal worden ingegaan op de relatie tussen pierzijden en opstelplaatsen.

Paragraaf 2.1.2 geeft een nadere toelichting op de berekening van de emissies en behandelt de berekening van de effecten van het toepassen van walstroom en elektrische PCA's.

2.1.1 Opstelplaatsen

Op basis van door de luchthaven verstrekte gegevens over 2007 voor de vliegtuigbewegingen van de verschillende vliegtuigtypen en de vliegtuig opstelplaatsen (VOP) is een verdeling gemaakt van de toesteltypen over de opstelplaatsen. Omdat de samenstelling van het verkeer in termen van toesteltypen gedurende het jaar varieert is informatie over de opstelplaatsen aangeleverd voor zowel een representatieve winterweek als een representatieve zomerweek.

De opstelplaatsen zijn gegroepeerd naar pierzijden (de term pierzijden wordt verder gebruikt voor groepen opstelplaatsen aan de pieren en op de platforms). De indeling daarvan is weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2. Een tabel met de verdeling van opstelplaatsen is weergegeven in appendix A 'groepering van opstelplaatsen'. Deze groepering is opgesteld in samenspraak met de luchthaven en is zo opgezet dat een goed gedifferentieerd beeld ontstaat van de emissies/besparingen.



Figuur 1 Indeling piergroepen



Figuur 2 Indeling piergroepen (vervolg)

2.1.2 APU/GPU emissiereducties

Hoewel de NO_x emissie per opstelplaats zijn berekend, worden ze om praktische redenen per pierzijde gepresenteerd. Om de mogelijke reductie in emissies te berekenen zijn de emissies berekend voor de situatie met en zonder walstroom en PCA's.

Zoals in paragraaf 2.1 genoemd zijn de APU emissies berekend conform de methode die is beschreven in de RMI (zie Appendix B). De RMI onderscheidt 4 APU modes: Jetstart, No load, Airco en Power behorende bij gebruik van de APU voor respectievelijk het starten van de motoren, stationair draaien, de airconditioning en voor het genereren van elektriciteit. De toepassing van walstroom en elektrische PCA's is gemodelleerd als een 100% reductie van de emissies ten gevolge van gebruik van de APU in de 'power', 'no load' en 'airco' modi en 100% reductie van de emissies ten gevolge van GPU gebruik. Daar de Jetstart niet kan worden verzorgd met walstroom en PCA's is de maximaal haalbare emissie reductie ongeveer 82%.

Bij de berekening is uitgegaan van 100% beschikbaarheid van de walstroomvoorziening en elektrische PCA's, en de toepassing van maatregelen voor het afdwingen/stimuleren van het gebruik daarvan.

Iedere vliegtuigbeweging is als halve afhandeling (verblijf van een vliegtuig op de luchthaven van moment van aankomst tot en met vertrek, in het planalternatief in de MER korte termijn is het aantal afhandelingen 246500) gerekend, zodoende worden de emissies van een vliegtuig dat van een andere opstelplaats vertrekt dan waarop het is aangekomen voor de helft aan elk van de pieren toegeschreven.

De GPU emissies zijn in het MER korte termijn berekend op basis van een diesilverbruik van 1.3 liter per afhandeling.

2.2 Platformverkeer

Platformverkeer is verkeer op de luchthaven, dat direct gerelateerd is aan de afhandeling van de vliegtuigen. In dit onderzoek wordt onder platformverkeer c.q. Ground Service Equipment (GSE) verstaan dat deel van het verkeer op de luchthaven dat is gerelateerd aan het brengen/halen van producten en diensten van en naar de vliegtuigen. Het betreft o.a. tanken, beladen/lossen, verplaatsen, etc. Een deel van het platform wagenpark wordt in de toekomst vervangen door elektrisch aangedreven voertuigen. Dit reduceert de NO_x uitstoot. Berekeningen zijn uitgevoerd om de mogelijke reductie die dit oplevert te bepalen. Eind 2008 heeft de luchthaven als invoer voor de huidige berekeningen opgegeven hoeveel voertuigen in de toekomst (mogelijk) worden vervangen door elektrische.

Besparingen zijn berekend als percentage van de emissies van het totale wagenpark. Deze percentages worden toegepast op de emissies van het totale wagenpark zoals berekend in het MER korte termijn.

In paragraaf 2.1.1 beschrijft de opbouw van het platformverkeer. Paragraaf 2.1.2 gaat nader in op de berekening van de emissie reducties bij toepassing van elektrische voertuigen.

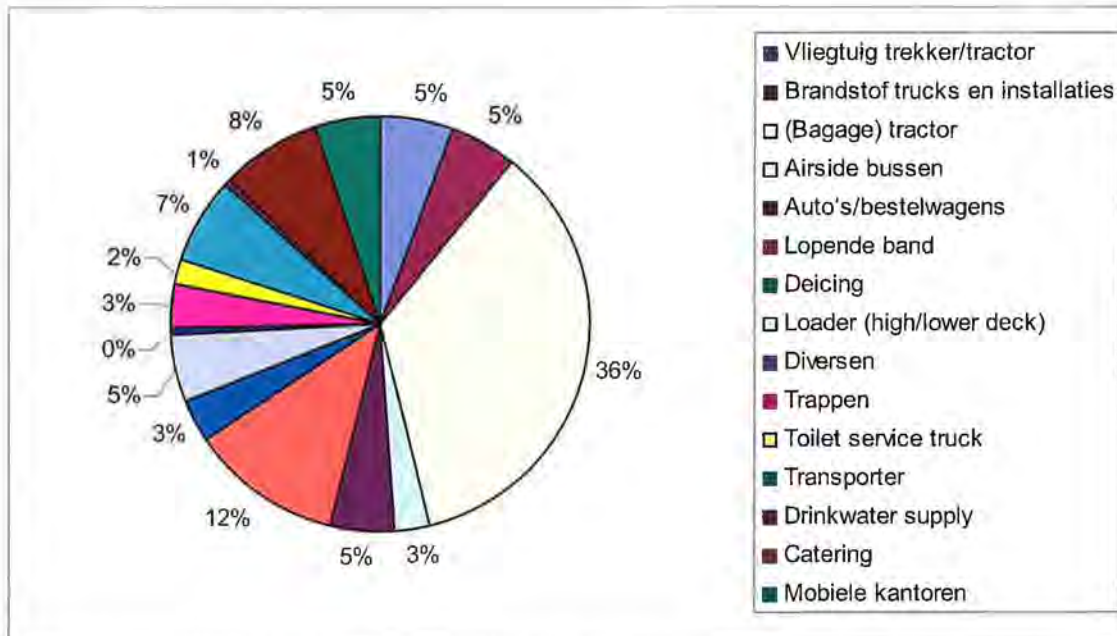
2.2.1 Opbouw van het platformverkeer

Het platformverkeer is in het MER korte termijn en in de onderhavige studie benaderd zoals in *Berekeningen Luchtkwaliteit 2005 en 2010 ten behoeve van MER Schiphol 2003* (Ref. 2). Daarin wordt voor platformverkeer de term dienstverkeer gehanteerd, dit wordt als volgt omschreven:

Tijdens het verblijf van een vliegtuig op een platform vinden (sic) er tal van activiteiten met voertuigen plaats in relatie tot het brengen/halen van producten en diensten. Te denken valt aan het transport van bagage, het afleveren van brandstof, catering, het van een pier slepen van een vliegtuig (push back truck) etc.

Categorieën voertuigen die niet direct gerelateerd zijn aan het brengen/halen van goederen en diensten van en naar de vliegtuigen en die daarom buiten beschouwing worden gelaten zijn ondermeer voertuigen gerelateerd aan onderhoud van de luchthaven, brandweerwagens en sneeuwschuivers. Voor deze categorieën voertuigen geldt geen of een minder sterk verband tussen aantallen vliegtuigbewegingen, aantallen gereden kilometers en NO_x emissies dan het geval is voor platformverkeer.

In het MER 2003 en MER korte termijn wordt voor het platformverkeer een benadering gehanteerd waarbij alleen onderscheid gemaakt wordt tussen personenauto's, bestelwagens en vrachtauto's. Voor de meer gedetailleerde berekeningen van platformemissies in deze studie en de mogelijke reducties daarvan is er voor gekozen een uitgebreidere categorie-indeling te hanteren. Deze indeling is mogelijk op basis van gebruiksgegevens die eind 2008 door de luchthaven zijn verstrekt. Deze gegevens geven een meer gedetailleerd inzicht in de samenstelling van het wagenpark. Deze samenstelling is weergegeven in Figuur 3. Het wagenpark bestaat in totaal uit ca. 1100 voertuigen.



Figuur 3 Procentuele fractie van de verschillende categorieën platformverkeer

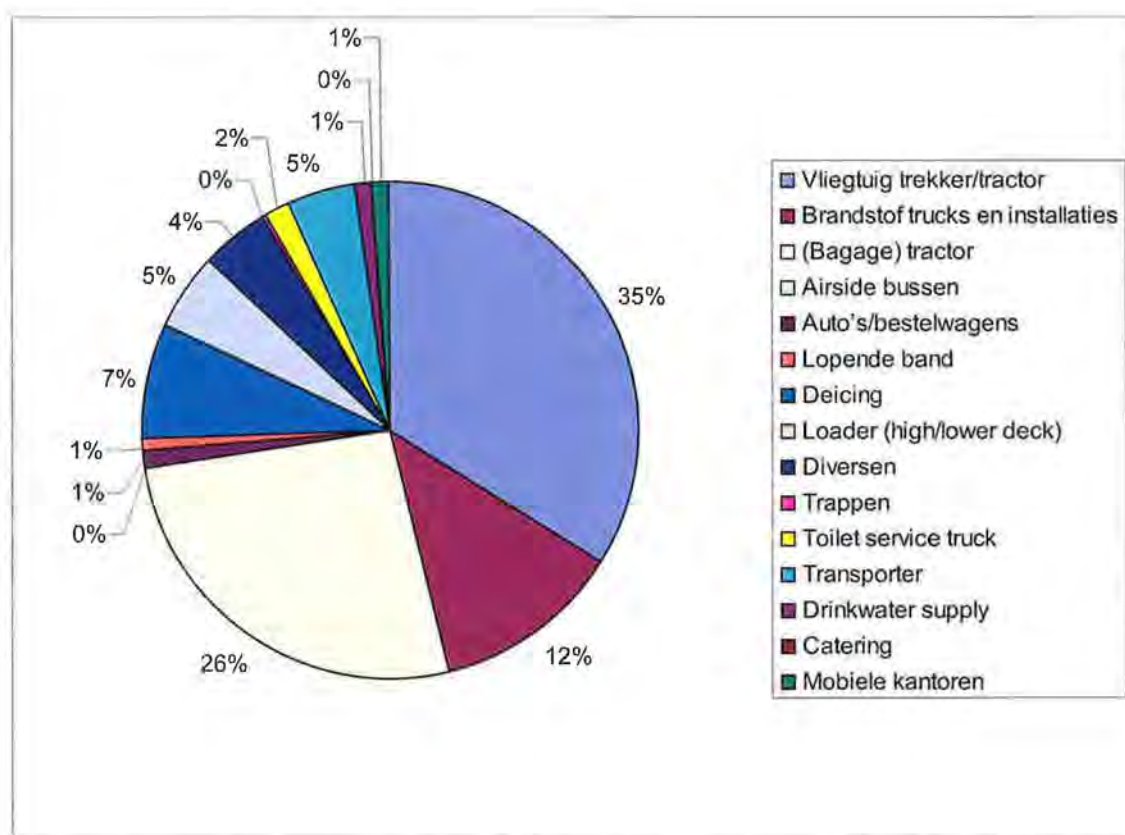
Bij figuur 3 kan worden opgemerkt dat hoewel de categorie vliegtuig trekkers slechts 5% van het totaal aantal voertuigen betreft, dit type voertuig van relatief groot belang is voor de emissieberekening van het platformverkeer omdat de emissie per voertuig relatief groot is. Voor de categorie vliegtuig trekkers is gekozen om de volledige opgegeven bijdrage in de emissies mee te nemen in de bepaling van de opbouw gepresenteerd in Figuur 4. Er is geen correctie (vermindering) in rekening gebracht voor het feit dat een deel van de sleepbewegingen niet nabij de VOP's plaatsvindt, of het feit dat een deel van de sleepbewegingen mogelijk niet direct gerelateerd is aan het brengen/halen van producten en diensten van en naar het vliegtuig en daarom niet onder platform verkeer zou vallen. Dit heeft als effect dat een conservatieve berekening van de voorziene emissiereducties is uitgevoerd.

2.2.2 Platformverkeer emissiereducties

Bij de berekening van de reducties van emissies door platformverkeer is een aanpak gevolgd die in lijn is met het MER korte termijn 2007, en die een verfijnd beeld geeft van de emissiereducties die vervanging van verschillende categorieën voertuigen opleveren. De totale jaarlijkse NO_x emissie van 29,83 ton van het platform wagenpark in het MER korte termijn is tot stand gekomen door het totaal aantal afhandelingen te vermenigvuldigen met de in de MER korte termijn gegeven aantal gereden kilometers door platformverkeer per afhandeling (27,5 km) maal de NO_x emissie coëfficiënt (4,4 g/km).

Berekeningswijze

Op basis van in 2008 door de luchthaven aangeleverde gebruikscijfers over samenstelling van het wagenpark en hun emissies wordt in deze studie een gedetailleerder beeld gegeven van de voorziene reducties dan in het MER korte termijn 2007. De nieuwe aangeleverde gebruikscijfers geven een beeld van een significant hogere totale NO_x uitstoot dan eerder uit de MER korte termijnberekeningen naar voren is gekomen. Om toch tot een berekening van de emissiereducties te komen die in lijn is met het MER korte termijn 2007, zijn eerst de procentuele emissiebijdragen (weergegeven in Figuur 4) van de te vervangen voertuigen (weergegeven in Tabel 1) bepaald en zijn vervolgens deze bijdragen vermenigvuldigd met de 29,83 ton totale NO_x emissie uit het MER korte termijn.



Figuur 4 Procentuele bijdrage aan de totale NO_x uitstoot voor de verschillende categorieën platformverkeer

Voorziene voertuig vervangingen

De luchthaven Schiphol heeft een inventarisatie gemaakt van de platformvoertuigen die in de toekomst worden vervangen door elektrische voertuigen. Voor de berekening is in verband met de toepasbaarheid van de resultaten onderscheid gemaakt tussen voertuigen die in de periode tussen medio 2008 en 2010 worden vervangen en voertuigen die mogelijk worden vervangen in de periode tot 2013 - 2015.

Tabel 1 Voertuigen die tot 2007 zijn vervangen door elektrische en die gepland staan voor vervanging in de perioden 2008-2010 en 2013- 2015

Voertuigcategorie	Tot 2007	Medio 2008 tot 2010	Tot 2013 - 2015
<i>Vliegtuig trekker/tractor</i>		4	-
<i>(Bagage) tractor</i>	204	69*	109
<i>Transport (lopende) band</i>	46	28	56
<i>Loader (high/lower deck)</i>		36	30
<i>Trappen</i>	2	12	36
<i>Transporter</i>		-	76
<i>Mobiele kantoren</i>		13	48
<i>Totaal aantal voertuigen</i>	252	162	355
<i>*Hybride voertuigen</i>			

Vervanging van door fossiele brandstoffen aangedreven voertuigen door elektrische is gemodelleerd als een 100% reductie van de emissies.

Hybride bagagetrekkers

De 69 bagagetrekkers die tot 2010 worden vervangen betreffen hybride voertuigen (bagagetrekkers die zijn uitgerust met zowel een benzine of dieselmotor als een elektromotor) wordt vervangen door elektrische. In de berekening voor het MER 2003 maakten de hybride voertuigen deel uit van het platform verkeer, waarbij er van is uitgegaan dat al het platformverkeer volledig rijdt op fossiele brandstoffen. Daarom is de vervanging van deze voertuigen in de berekening gelijkgesteld aan de vervanging van een voertuig dat volledig op fossiele brandstoffen rijdt.

Voertuigen die reeds vóór het MER korte termijn 2007 zijn vervangen door elektrische

In de beschrijving van de berekeningen van emissies van platformverkeer in de MER 2003 wordt gesteld dat wordt uitgegaan van personenauto's, bestelwagens en vrachtwagens waarvan 15% met benzinemotoren en 85% met dieselmotoren is uitgerust. Elektrische voertuigen worden daarin niet gespecificeerd. In het MER korte termijn 2007 is deze aanname overgenomen en is geen vermindering van emissies in rekening gebracht voor voertuigen die in de periode tussen 2003 en 2007 zijn vervangen door elektrische.

Met het niet verdisconteren van het reeds vóór de MER 2007 geëlektrificeerde deel van het wagenpark is in het MER korte termijn een conservatieve (hoge) berekening van de emissies gegeven. Voor de onderhavige studie is het van belang in meer detail te treden dan in de MER korte termijn 2007 is gebeurd.

Volgens opgave door de luchthaven zijn vóór het MER korte termijn 2007 ca. 204 bagage trekkers, 46 transportbanden en 2 trappen vervangen door elektrische. Het aandeel dat reeds vóór 2003 is geëlektrificeerd is niet bekend. Ook is onbekend of die voertuigen zijn verdisconteerd in de berekening voor het MER 2003. In de onderhavige studie zijn alle vóór het MER korte termijn 2007 vervangen voertuigen meegenomen en apart opgegeven in de resultaten.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de reducties in APU/GPU emissies en de emissies van het platformverkeer gepresenteerd. De APU/GPU emissies worden gepresenteerd per groep vliegtuig opstelplaatsen (pierzijde) zoals gedefinieerd in paragraaf 3.1. De resultaten voor het platformverkeer worden vervolgens gepresenteerd in paragraaf 3.2.

Daar zowel de NO_x reducties per pierzijde als de reducties door vervangingen in het platformverkeer worden gepresenteerd in ton NO_x kan eenvoudig worden nagegaan of de reducties samen voldoende zijn voor de reductie als genoemd in de maatregel van het Luchthavenverkeersbesluit (69,5 ton NO_x).

3.1 Resultaten van de APU en GPU berekeningen

De resultaten van de berekening van de APU en GPU emissies voor het planalternatief uit het MER korte termijn, uitgesplitst naar pierzijde zijn weergegeven in Tabel 2. Opgemerkt wordt dat, behoudens de pierzijden HG en P, de locaties van de pierzijden grafisch zijn weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2.

Tabel 2 Resultaten van de APU en GPU emissies berekeningen

Pierzijde	Bewegingen (aantal)	Uitgangssituatie (ton/jaar)	Besparing (ton/jaar)
Ba1	28184	5.4	4.5
Ba2	19533	5.0	4.1
Bb	106298	11.2	9.6
Bc	1917	1.7	1.4
C	56607	13.0	10.7
Da1	24550	8.2	6.7
Da2	26006	6.7	5.4
Db	28246	7.5	6.2
Dc	21341	3.8	3.1
Dd	15151	1.9	1.6
De	25851	5.6	4.6
Df	1073	0.2	0.2
Ea	14466	9.1	7.3
Eb	16714	11.9	9.6
Ec	290	0.2	0.2
Fa	8511	6.5	5.2
Fb	13417	10.0	8.0
Ga	230	0.1	0.1
Gb	8368	4.1	3.3
Gc	16687	5.7	4.6
H	41762	8.3	6.9
HG	119	0.1	0.1
P	62	0.0	0.0
R	4429	3.2	2.6
S	7975	6.4	5.2
K	5026	3.4	2.8
Totaal	492813	139.0	113.71

In het algemeen gesproken zijn de uitkomsten afhankelijk van de hoeveelheid vluchten en de vliegtuigtypen die aan de betreffende pierzijde zijn afgehandeld. Uit de berekeningen blijkt dat bij het toepassen van walstroom per vliegtuig opstelplaats een totale reductie van ca. 114 ton wordt behaald.

3.2 Resultaten van de platformverkeer berekeningen

De reductie van de jaarlijkse NO_x emissies als gevolg van het vervangen van de in paragraaf 2.2.2 genoemde voertuigen is weergegeven in tabel 4.

Tabel 3 Resultaten berekeningen platformverkeer in tonnen NO_x

	Tot 2007	Medio 2008 tot 2010	Tot 2013 - 2015	Totaal
	252 voertuigen	162 voertuigen	355 voertuigen	
<i>Besparing NO_x</i>	4.1 ton	3.1 ton	4.7 ton	11.9 ton

De besparingen in NO_x emissies door platformverkeer zijn berekend om op te voeren als alternatieve maatregel voor het reduceren van de NO_x uitstoot in het kader van de walstroom maatregel uit het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol.

4 Conclusies

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van mogelijke besparingen in NO_x uitstoot door het toepassen van walstroom en elektrische PCA units ter vervanging van APU/GPU, en het vervangen van benzine/diesel platform voertuigen door elektrische. De resultaten kunnen worden gebruikt als input voor het ontwerp van maatregelen om te voldoen aan de walstroom maatregel zoals beschreven in artikel 3.2.2 van het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol.

4.1 APU's en GPU's

De resultaten van de berekening van mogelijke besparingen op NO_x emissies van APU's en GPU's door het toepassen van walstroom en PCA units zijn per pierzijde weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 Overzicht van de resultaten van de APU/GPU berekeningen als percentage van de totale NO_x uitstoot in de uitgangssituatie (139 ton) en in ton per jaar

Pierzijde	Besparing (ton/jaar)
Ba1	4.5
Ba2	4.1
Bb	9.6
Bc	1.4
C	10.7
Da1	6.7
Da2	5.4
Db	6.2
Dc	3.1
Dd	1.6
De	4.6
Df	0.2
Ea	7.3
Eb	9.6
Ec	0.2
Fa	5.2
Fb	8.0
Ga	0.1
Gb	3.3
Gc	4.6
H	6.9
HG	0.1
P	0.0
R	2.6
S	5.2
K	2.8
Totaal	113.7

Bij het toepassen van walstroom en PCA's is maximaal 113.7 ton NO_x te reduceren. Gemiddeld wordt op een pierzijde een NO_x emissie reductie van ca. 82% per vliegtuig opstelplaats behaald.

4.2 Platformverkeer

Voor wat het platformverkeer betreft is de mogelijke besparing op de NO_x uitstoot in kaart gebracht die kan worden gerealiseerd door het vervangen van door benzine en diesel aangedreven platformvoertuigen door elektrische. De mogelijke reducties in NO_x uitstoot bij elektrificering van het platformverkeer, zoals opgegeven door de luchthaven voor de perioden tot 2007, van medio 2008 tot 2010 en de periode van 2013 tot 2015, zijn gepresenteerd in Tabel 5.

De resultaten worden gepresenteerd in tonnen (berekend op basis van de totale emissies van het platform wagenpark in het MER korte termijn 2007) dit maakt het mogelijk om de besparingen te plaatsen in het kader van de walstroom maatregel waarin een totale reductie van 50% van de emissies (dit komt neer op 69,5 ton NO_x) wordt voorgeschreven.

Tabel 5 Reductie van platformverkeer NO_x emissies, berekend op basis van een totale NO_x uitstoot door het platform wagenpark van 29,83 ton NO_x

	Tot 2007	Medio 2008 tot 2010	Periode 2013 - 2015	Totaal
	252 voertuigen	162 voertuigen	355 voertuigen	
Besparing NO _x	4.1 ton	3.1 ton	4.7 ton	11.9 ton

Bij opvoering van de besparingen in het kader van de walstroom maatregel zal tot 2010 in plaats van de 69,5 ton NO_x nog 62,3 ton NO_x dienen te worden gecompenseerd. Van deze besparing kan 4,1 ton worden toegeschreven aan vervanging van verkeer die vóór de MER korte termijn 2007 hebben plaatsgevonden maar in de MER niet als zodanig zijn meegenomen.

Voor de periode van 2013 tot 2015 worden volgens opgave van de luchthaven mogelijk nog 355 voertuigen vervangen door elektrische. Indien dit wordt meegenomen in de walstroommaatregel, leidt dit tot een verdere reductie van 4,7 ton NO_x waardoor de resterende te reduceren hoeveelheid NO_x 57,6 ton zou bedragen.

Referenties

- 1 *Luchthavenverkeerbesluit Schiphol*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Transport en Luchtvaart, 2003
2. TNO-MEP, 2001 *Berekeningen Luchtkwaliteit 2005 en 2010 ten behoeve van MER Schiphol 2003*, Milieueffectrapport 'Schiphol 2003', Onderzoeksbijlage Lucht en Geur, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001
- 3 Hoolhorst A, Erbrink J.J., Scholten, R.D.A., 2007 *Luchtkwaliteit rond de luchthaven Schiphol, voor het MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de Regio'*. NLR-CR-2007-361, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, 2007
- 4 A. Hoolhorst, J.J. Erbrink, E. Kokmeijer en R.D.A. Scholten '*Verfijningsberekeningen voor MER korte termijn 'Verderwerken aan de toekomst van Schiphol en de regio'*', . NLR-CR-2008-241, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, 2008
- 5 Nota van toelichting bij het *Ontwerp Wijziging Luchthavenverkeerbesluit 2007*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Transport en Luchtvaart, 2007

Pierzijde	Vliegtuig opstelplaatsen																	
Ba1	B09	B11	B13	B15	B17	B19												
Ba2	B10	B12	B14	B18														
Bb	B33	B35	B41	B43	B45	B46	B48	B49	B51	B52	B53	B54	B55	B56	B61	B62	B63	B64
" "	B65	B66	B71	B72	B73	B74	B75	B76	B81	B82	B83	B84	B85	B91	B92	B93	B94	B95
Bc	B31	B32	B34															
C	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C16	C18					
Da1	D03	D05	D07	D41	D43													
Da2	D02	D04	D08	D10	D12	D14												
Db	D47	D49	D51	D53	D55	D57												
Dc	D46	D48	D52	D54	D56													
Dd	D23	D25	D27	D29	D31													
De	D16	D18	D22	D24	D26	D28												
Df	D88	D90	D92	D93	D94	D95												
Ea	E03	E05	E07	E09	E17	E19												
Eb	E02	E04	E06	E08	E18	E20	E22	E24										
Ec	E72	E75	E77															
Fa	F03	F05	F07															
Fb	F02	F04	F06	F08	F09													
Ga	G71	G73	G76	G79														
Gb	G03	G05	G07	G09														
Gc	G02	G04	G06	G08														
H	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07											
HG	HG10	HG11																
K	K35																	
P	P1																	
R	R72	R74	R77	R80	R81	R82	R83	R84	R85	R86	R87							
S	S72	S73	S74	S77	S79	S82	S84	S87	S89	S90	S92	S93						

Appendix B Rekenvoorschrift RMI voor de emissies van APU's

De APU emissies zijn berekend conform de methode die is beschreven zoals in het onderstaande rekenvoorschrift afkomstig uit de RMI. De RMI onderscheidt 4 APU modes: Jetstart, No load, Airco en Power behorende bij gebruik van de APU voor respectievelijk het starten van de motoren, stationair draaien, de airconditioning en voor het genereren van elektriciteit. De typen APU's behorende bij de vliegtuigtypen die voorkomen in het planalternatief en de prestatiegegevens (hoeveelheid brandstof en emissiefactoren per afhandeling voor de verschillende gebruiksmodi van de APU) zijn afkomstig uit de bijlagen van de RMI. Conform de RMI is aangenomen dat in 75% van de afhandelingen de APU wordt gebruikt.

De toepassing van walstroom en elektrische PCA is gemodelleerd als een 100% reductie van de emissies ten gevolge van gebruik van de APU in de 'power', 'no load' en 'airco' modi en 100% reductie van de emissies ten gevolge van GPU gebruik (het is mogelijk dat in de praktijk deze waarde voor 'No Load' lager ligt omdat gebruik in de 'No Load' modus niet geheel kan worden geëlimineerd). Het resterende deel van de APU emissies is het gevolg van het gebruik van de APU in de 'Jetstart' mode. Bij de berekening is uitgegaan van 100% beschikbaarheid van de walstroomvoorziening en elektrische PCA's, en de toepassing van maatregelen voor het afdwingen/stimuleren van het gebruik daarvan.

4.2 De totale emissie ten gevolge van het gebruik van het Auxiliary Power Unit (APU)

De berekening van de totale emissie van stof, j , ten gevolge van het gebruik van de Auxiliary Power Unit (APU) op het platform per tijdvak, wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{Emissie}_{\text{APU}_{\text{tot}}, j} = \text{Emissie}_{\text{APU}+400\text{Hz}, j} + \text{Emissie}_{\text{APU}, j} \quad (7)$$

met:

j	Index 1 t/m 5 voor respectievelijk de stoffen: CO, NO _x , VOS, SO ₂ en PM ₁₀ ;
$\text{Emissie}_{\text{APU}_{\text{tot}}, j}$	De totale emissie van stof, j , ten gevolge van het gebruik van het Auxiliary Power Unit (APU) op het platform per tijdvak uitgedrukt in gram per tijdvak;
$\text{Emissie}_{\text{APU}+400\text{Hz}, j}$	De emissies van stof, j , van APU's van vliegtuigen per tijdvak waarbij <u>wel</u> gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik uitgedrukt in gram per tijdvak;
$\text{Emissie}_{\text{APU}, j}$	De emissies van stof, j , van APU's van vliegtuigen per tijdvak waarbij <u>geen</u> gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik uitgedrukt in gram per tijdvak.

De emissies van stof, j , van APU's van vliegtuigen per tijdvak waarbij wel gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik, wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{Emissie}_{\text{APU}+400\text{Hz},j} = \frac{\text{Frac}_{\text{APU}+400\text{Hz}}}{100} \cdot \sum_{i=1}^N [E_{\text{no load},j,i} + 0,5 \cdot E_{\text{airco},j,i} + E_{\text{jetstart},j,i}] \quad (8)$$

met

j Index 1 t/m 5 voor respectievelijk de stoffen: CO, NO_x, VOS, SO₂ en PM₁₀;

i Index over het aantal LTO's in het tijdvak;

$\text{Emissie}_{\text{APU}+400\text{Hz},j}$ De emissies van stof, j , van APU's van vliegtuigen per tijdvak waarbij wel gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU-gebruik, uitgedrukt in gram per tijdvak;

N Het totaal aantal LTO's per tijdvak;

$E_{\text{no load},j,i}$ Emissie van stof, j , van APU in onbelaste toestand, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , uitgedrukt in gram per LTO;

$E_{\text{airco},j,i}$ Emissie van stof, j , van APU in gebruik als airco, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , uitgedrukt in gram per LTO;

$E_{\text{jetstart},j,i}$ Emissie van stof, j , van APU in gebruik als jet starter, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , uitgedrukt in gram per LTO;

$\text{Frac}_{\text{APU}+400\text{Hz}}$ Percentage van alle LTO's per tijdvak waarbij wel gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik. In formulevorm:

$$\text{Frac}_{\text{APU}+400\text{Hz}} = \frac{N_{\text{APU}+400\text{Hz}}}{N} \cdot 100\% \quad (9)$$

met

$N_{\text{APU}+400\text{Hz}}$ Het totaal aantal LTO's per tijdvak waarbij wel 400 Hz walstroom wordt gebruikt in combinatie met APU gebruik;

N Het totaal aantal LTO's per tijdvak;

De emissies van stof, j, van APU's van vliegtuigen per tijdvak waarbij geen gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik, wordt berekend met de volgende formule:

$$E_{\text{emissie APU},j} = \frac{\text{Frac}_{\text{APU}}}{100} \cdot \sum_{i=1}^N [E_{\text{no load},j,i} + E_{\text{power},j,i} + 0,5 \cdot E_{\text{airco},j,i} + E_{\text{jetstart},j,i}] \quad (10)$$

met

j	Index 1 t/m 5 voor respectievelijk de stoffen: CO, NO _x , VOS, SO ₂ en PM ₁₀ ;
i	Index over het aantal LTO's in het tijdvak;
E _{emissie APU,j}	De emissies van stof, j, van APU's van vliegtuigen per tijdvak waarbij <u>geen</u> gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik, uitgedrukt in gram per tijdvak;
N	Het totaal aantal LTO's per tijdvak;
E _{no load,j,i}	Emissie van stof, j, van APU in onbelaste toestand, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i, uitgedrukt in gram per LTO;
E _{power,j,i}	Emissie van stof, j, van APU in gebruik voor stroomvoorziening, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i, uitgedrukt in gram per LTO;
E _{airco,j,i}	Emissie van stof, j, van APU in gebruik als airco, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i, uitgedrukt in gram per LTO;
E _{jetstart,j,i}	Emissie van stof, j, van APU in gebruik als jet starter, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i, uitgedrukt in gram per LTO;
Frac _{APU}	Percentage van alle LTO's per tijdvak waarbij <u>geen</u> gebruik wordt gemaakt van 400 Hz walstroom in combinatie met APU gebruik. In formulevorm:

$$\text{Frac}_{\text{APU}} = \frac{N_{\text{APU}}}{N} \cdot 100\% \quad (11)$$

met

N _{APU}	Het totaal aantal LTO's per tijdvak waarbij <u>geen</u> 400 Hz walstroom wordt gebruikt in combinatie met APU gebruik;
N	Het totaal aantal LTO's per tijdvak;

De fracties Frac_{APU+400Hz} en Frac_{APU} worden als invoer aan het rekenmodel aangeboden (zie RMI hoofdstuk 6).

De emissie van stof, j, per APU-conditie (no load, power, airco en jetstart), van het vliegtuig corresponderend met LTO, i, wordt berekend met de volgende formule:

$$E_{\text{conditie},j,i} = \text{Fuel}_{\text{APU},\text{conditie},i} \cdot EF_{\text{APU},\text{conditie},j,i} \quad (12)$$

met

j	Index 1 t/m 5 voor respectievelijk de stoffen: CO, NO _x , VOS, SO ₂ en PM ₁₀ ;
i	Index over het aantal LTO's in het tijdvak;
conditie	Index over respectievelijk de APU-condities: no load, power, airco en jetstart;
$E_{\text{conditie},j,i}$	De emissie van stof, j , per APU conditie, van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , uitgedrukt in gram per LTO;
$\text{Fuel}_{\text{APU},\text{conditie},i}$	Het APU-brandstofverbruik per APU-conditie van de APU van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , uitgedrukt in kg per LTO;
$EF_{\text{APU},\text{conditie},j,i}$	APU-emissiefactor van stof, j , per APU-conditie van de APU van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , uitgedrukt in gram per kg brandstof.

4.2.1 Bepaling APU-brandstofverbruik

Het APU-brandstofverbruik per APU-conditie van de APU van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , wordt bepaald op basis van de ICAO code van het vliegtuigtype. De emissie-database bevat het brandstofverbruik per APU conditie als functie van de ICAO code (zie RMI hoofdstuk 5, vliegtuigtype-database). De ICAO code wordt voor iedere LTO als invoer aan het rekenmodel aangeboden (zie RMI hoofdstuk 6).

4.2.2 Bepaling APU-emissiefactor

De APU-emissiefactor van stof, j , behorend tot de APU-conditie van de APU van het vliegtuig corresponderend met LTO, i , wordt bepaald op basis van de ICAO code van het vliegtuigtype. De emissie-database bevat de emissiefactor per stof per APU conditie als functie van de ICAO code (zie RMI hoofdstuk 5, vliegtuigtype-database). De ICAO code wordt voor iedere LTO als invoer aan het rekenmodel aangeboden (zie RMI hoofdstuk 6).

Notitie

Aan	Afdelingscode	Post Locatiecode	Kopie
D.F. van Vroonhoven	A/CAP/EC	01-31	

Afzender	Afdelingscode	Post Locatiecode	Schiphol d.d.
H.J.F. van Grootel	A/CAP/EC	01-31	25 juni 2009

Toestel	Gebouw, kamernummer	Correspondentienummer
(020) 601 3516	SHG-B325	—

Betreft: Codering gebruikt om de locatie waar de reductiemaatregelen plaatsvinden aan te duiden door KEMA, NLR en Schiphol

Om de effecten van reductiemaatregelen in het kader van de wijziging LVB in kaart te brengen zijn een tweetal documenten opgesteld door resp. NLR en KEMA:

1. NLR: [NLR-CR-2008-776] Mogelijke NOx reductiemaatregelen op de Schiphol platformen
2. KEMA: [50964127-TOS/ECC] Effect elektrificatie VOP's op de jaargemiddelde concentratie NO2 voor de autonome situatie 2010

In beide documenten wordt een eigen codering gebruikt om de locatie waar de reductiemaatregelen plaatsvinden aan te duiden. Deze notitie legt het verband tussen de codering in de rapporten en codering van de vliegtuigopstelplaatsen (gatnummer) zoals door Schiphol wordt gebruikt. Deze laatste is de officiële benaming zoals ook gepubliceerd in het AIP.

Correspondentienummer

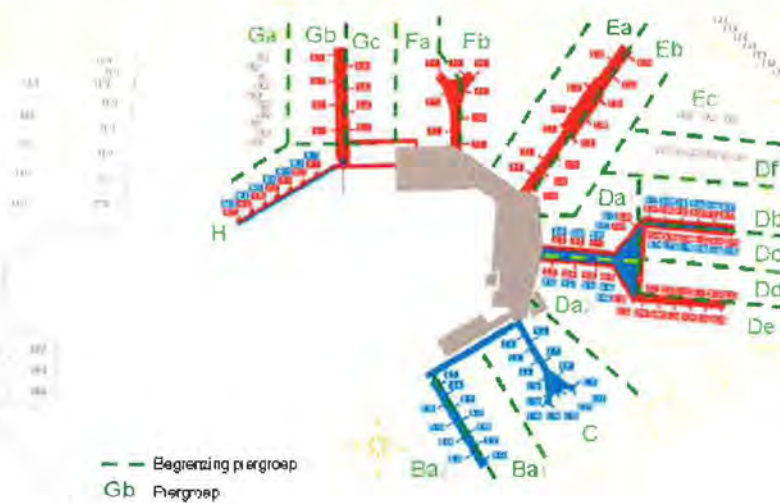
Bladnummer

--

2 / 5

In het NLR rapport wordt gebruik gemaakt van piergroepen. Een overzicht hiervan is terug te vinden in Figuur 1 op pagina 10 van het betreffende rapport. Deze figuur is in deze notitie overgenomen. Een piergroep wordt aangeduid met twee letters, soms aangevuld met een cijfer. De eerste letter heeft betrekking op de pier waar de groep zich bevindt en de kleine letter geeft een subgroep aan deze pier.

Hieronder staat de figuur uit het NLR rapport, waarin de piergroepen zijn aangegeven:



Correspondentienummer

Bladnummer

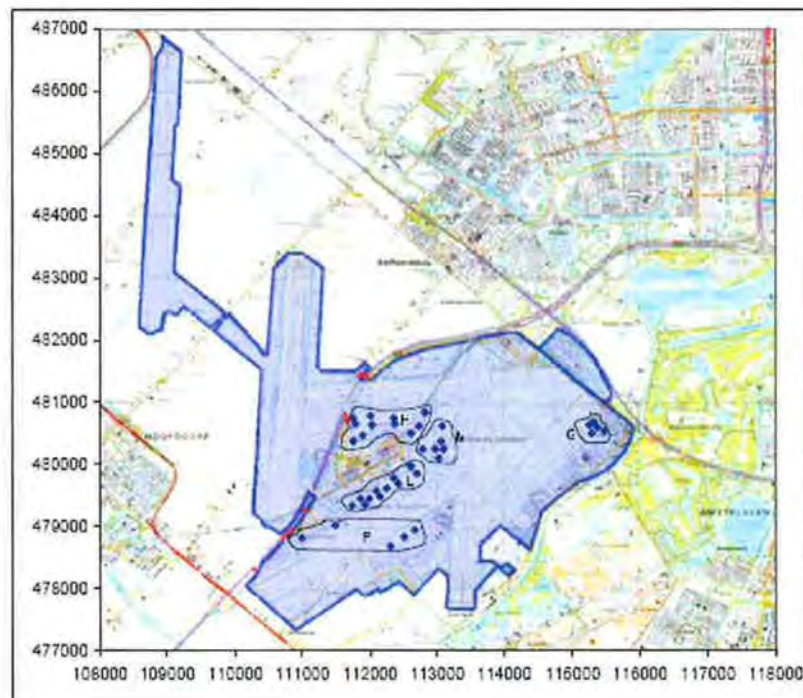
--

3 / 5

In de KEMA notitie wordt gesproken van taxigroepen, die worden aangeduid met een letter. Deze letter heeft de volgende betekenis:

- H: Heavy (zware vliegtuigen)
- M: Medium (middelzware vliegtuigen)
- L: Light (lichte vliegtuigen)
- F: Freight (vracht vliegtuigen)
- G: General Aviation (kleine luchtvaart)

Deze taxigroepen zijn verdeeld over het luchthaventerrein, waarbij de taxigroep als verschillende bronnen is gemodelleerd op de locatie waar het betreffende verkeer het meeste voorkomt. Een overzicht is terug te vinden in figuur 1 op pagina 7 van de betreffende notitie. Deze figuur is in deze notitie overgenomen:



In de onderstaande tabellen wordt aangegeven welke coderingen in de stukken van KEMA en NLR zijn gebruikt en wat de relatie is met de codering van de gatenummers van Schiphol. Deze relaties zijn op hoofdlijnen (per pierzijde) exact en per KEMA taxigroep indicatief, aangezien de exacte gatenummers in zowel het onderzoek van KEMA als dat van het NLR niet als uitgangspunt zijn gebruikt.

KEMA Taxigroep	NLR Pierzijde	Schiphol Gatenummer
H1	50% Ga	G71, G72, G73, G74, G75
H2	50% Ga	G76, G77, G78, G79, G80
H3	50% H	H1, H2, H3, H4
H4	50% H	H5, H6, H7, H8
H5	50% Gb, 50% Gc	G2, G3, G4, G5
H6	50% Gb, 50% Gc	G6, G7, G8, G9
H7	50% Fa, 50% Fb	F6, F7, F8, F9
H8	50% Fa, 50% Fb	F2, F3, F4, F5
H9	33% Ea, 33% Eb	E2, E3, E4, E5, E6
H10	33% Ea, 33% Eb	E7, E8, E9, E18
H11	33% Ea, 33% Eb	E17, E19, E20, E22, E24
M1	Ec, Df	D88, D90, D92, D93, D94, D95, E72, E75, E77
M2	Db	D47, D49, D51, D53, D55, D57
M3	50% Dc, 50% Dd	D27, D29, D31, D52, D54, D56
M4	50% Dc, 50% Dd	D21, D23, D25, D44, D46, D48
M5	De	D16, D18, D22, D24, D26, D28
M6	Da1, Da2	D2, D3, D4, D5, D7, D8, D10, D12, D41, D43
L1	C	C4, C5, C6, C7, C8
L2	C	C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C18
L3	50% Ba1, 50% Ba2	B13, B15, B16, B17, B20, B23
L4	50% Ba1, 50% Ba2	B24, B27, B28, B31, B32, B35, B36

NLR Pierzijde	KEMA Taxigroep	Schiphol Gatenummer
Ba1	50% L3, 50% L4	B13, B15, B17, B23, B27, B31, B35
Ba2	50% L3, 50% L4	B16, B20, B24, B28, B32, B36
C	L1, L2	C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C18
Da1	50% M6	D2, D4, D8, D10, D12, D14
Da2	50% M6	D3, D5, D7, D41, D43
Db	M2	D47, D49, D51, D53, D55, D57
Dc	50% M3, 50% M4	D44, D46, D48, D52, D54, D56
Dd	50% M3, 50% M4	D21, D23, D25, D27, D29, D31
De	M5	D16, D18, D22, D24, D26, D28
Df	50% M1	D88, D90, D92, D93, D94, D95
Ec	50% M1	E72, E75, E77
Ea	33% H9, 33% H10, 33% H11	E3, E5, E7, E9, E17, E19
Eb	33% H9, 33% H10, 33% H11	E2, E4, E6, E8, E18, E20, E22, E24
Fa	50% H7, 50% H8	F3, F5, F7
Fb	50% H7, 50% H8	F2, F4, F6, F8, F9
Ga	H1, H2	G71, G72, G73, G74, G75, G76, G77, G78, G79, G80
Gb	50% H5, 50% H6	G3, G5, G7, G9
Gc	50% H5, 50% H6	G2, G4, G6, G8
H	H3, H4	H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7

Correspondentienummer

Bladnummer

--

5 / 5

In onderstaande figuur worden de verbanden tussen de KEMA, NLR en Schiphol codering grafisch weergegeven:

- In rood de NLR pierzijden (incl. besparing)
- In blauw de KEMA taxigroepen
- In groen de opstelplaatsen die worden voorzien van 400Hz



Bijlage bij ontwerp wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2009

Onderbouwing effect maatregel van vaste stroom

relevante passages MER korte termijn
'Verder werken aan de toekomst van
Schiphol en de regio' van juli 2007

Het MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio' van juli 2007 heeft inzage heeft gelegen van 10 september tot en met 21 oktober 2007. Ten behoeve van deze ter inzage legging zijn de relevante passages opgenomen in deze bundel. Het MER is beschikbaar indien gewenst. U wordt verzocht in dat geval contact op te nemen via het bestemde telefoonnummer (zie advertentie).

Ministerie Verkeer en Waterstaat,
3 september 2009

Bijlage bij ontwerp wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2009

Relevante passages MER korte termijn
'Verder werken aan de toekomst van
Schiphol en de regio' van juli 2007

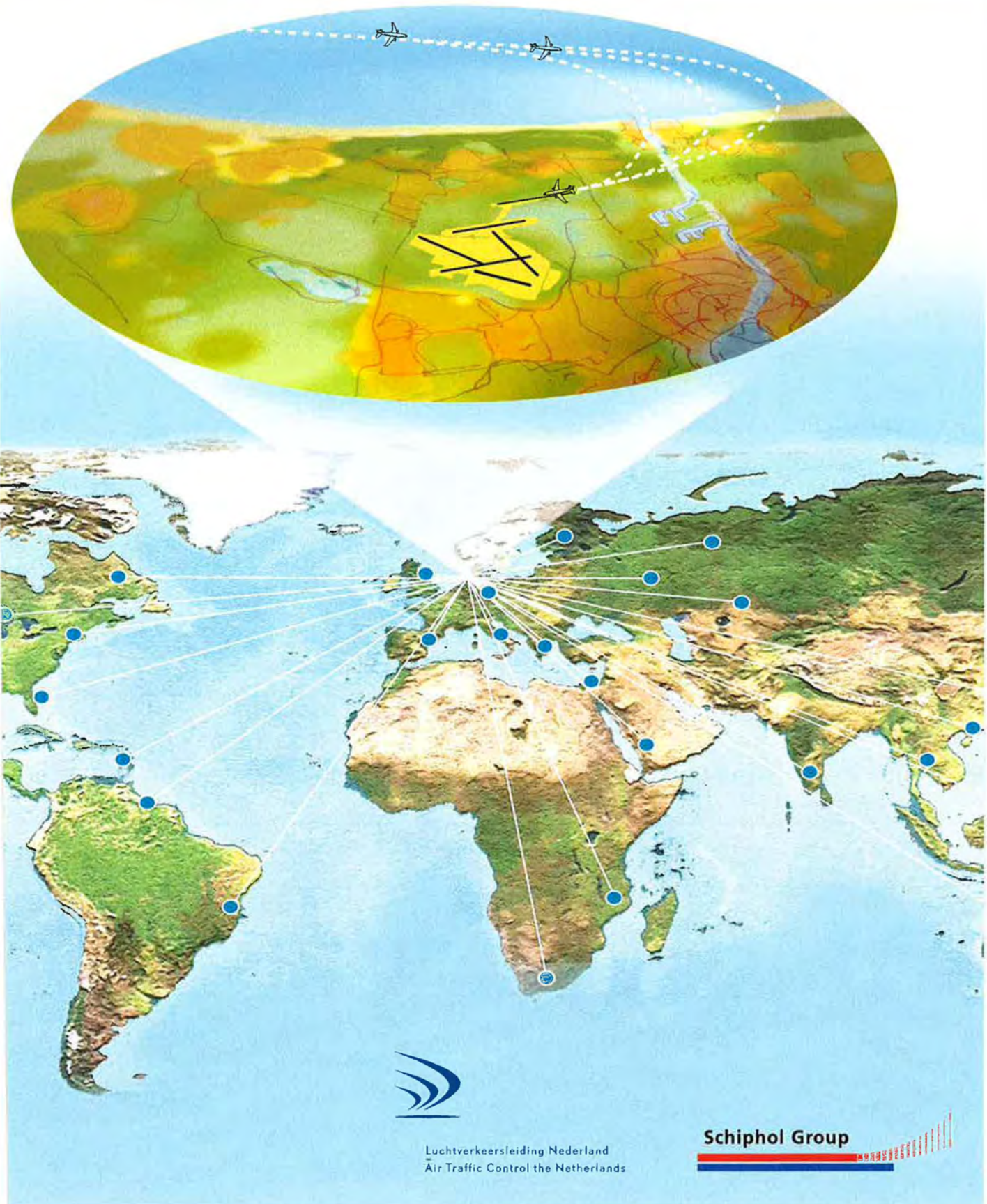
Samenvatting MER

Ministerie Verkeer en Waterstaat,
3 september 2009

'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio'

Korte termijn

Juli 2007



Luchtverkeersleiding Nederland
Air Traffic Control the Netherlands

Schiphol Group



'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio'

Korte termijn

Juli



Schiphol Group
Postbus 7501
1118 ZG Schiphol

Luchtverkeersleiding Nederland
Postbus 75200
1117 ZT Schiphol

Copyright

Schiphol Group en Luchtverkeersleiding Nederland 2007.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van Luchtverkeersleiding Nederland en/of Schiphol Group

Aanleiding



De initiatiefnemers, Schiphol Group en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), willen ruimte creëren voor ontwikkeling van Schiphol, de hinder in de regio beperken en een perspectief bieden voor ruimtelijke ontwikkeling. Om dit te kunnen realiseren is onderzoek en overleg tussen rijk, regio en sector nodig en dat kost tijd. Invoering van verbeteringen is op zijn vroegst mogelijk in 2010. Op korte termijn dient zich echter een urgent probleem aan. Aan het einde van 2006 is gebleken dat verdere groei beperkt wordt door de grenswaarden voor geluid in enkele handhavingspunten, veel eerder dan oorspronkelijk werd verwacht en bedoeld, terwijl er in andere handhavingspunten voldoende ruimte overblijft. Op korte termijn moet deze ruimte beter benut kunnen worden. Dit MER beperkt zich tot de periode tot 2010 en brengt milieueffecten in kaart van mogelijke oplossingen voor deze korte termijn.

De rijksoverheid heeft in 2005/2006 een evaluatie van het Schipholbeleid uitgevoerd. In het 'Kabinetsstandpunt Schiphol', dat in april 2006 is uitgekomen, concludeert het kabinet dat het huidige Schipholbeleid beter kan, zowel waar het gaat om bescherming van de omgeving tegen de negatieve effecten van de luchtvaart als om de groeimogelijkheden van de luchthaven Schiphol. Geconstateerd werd dat de milieuruimte die beschikbaar was gesteld binnen de criteria van gelijkwaardigheid nu niet volledig benut kan worden, terwijl dit niet de bedoeling was van het beleid. Ook wordt erkend dat het vliegverkeer in de ruime omgeving van Schiphol hinder veroorzaakt en het kabinet wil die hinder zoveel mogelijk terugdringen, met name in het gebied verder van de luchthaven.

De vertegenwoordigers van bewoners uit de regio ondersteunen de hubfunctie van Schiphol, maar willen de groei van Schiphol voor de middellange termijn begrenzen tot 500.000 vliegtuigbewegingen. Het niet-mainportgebonden verkeer dient uitgeplaatst te worden naar andere luchthavens om zodoende ruimte te creëren voor groei van het mainportgebonden verkeer.

De regionale bestuurders dringen aan op een verbeterde afstemming tussen luchtzijdige en ruimtelijke ontwikkeling in de regio door omgevingsvriendelijke vliegroutes en procedures en daarop afgestemd ruimtelijk beleid. Daar waar de hinder niet verder beperkt kan worden moeten compenserende maatregelen worden getroffen. Deze aanpak moet leiden tot een verbeterde kwaliteit van de woon-, werk- en leefomgeving in de Schipholregio.

De initiatiefnemers, Schiphol Group en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), willen ruimte creëren voor de versterking van met name het netwerk van KLM en haar partners in Skyteam en voor de verbetering van de knooppuntfunctie van Schiphol. Ook willen de initiatiefnemers de hinder in de regio beperken en een duidelijk perspectief bieden voor een verantwoorde ruimtelijke ontwikkeling in de regio.

Om deze doelen te realiseren is een nieuw operationeel concept voor de afhandeling van het vliegverkeer nodig. Het onderzoek dat hiervoor nodig is kost tijd en vraagt om uitvoerig overleg tussen Rijk, regio en sector. Daarnaast leiden de uiteindelijke oplossingen wellicht tot wijzigingen in het wettelijk kader, die op zijn vroegst in 2010 ingevoerd kunnen worden.

Op korte termijn dient zich echter een urgent probleem aan. Aan het einde van 2006 is gebleken dat verdere groei beperkt wordt door de grenswaarden voor geluid in enkele handhavingspunten, veel eerder dan oorspronkelijk werd verwacht en bedoeld. In enkele handhavingspunten is een overschrijding van de grenswaarden voor geluid geconstateerd, terwijl er in andere handhavingspunten voldoende ruimte overblijft. Op korte termijn moet deze ruimte beter benut kunnen worden. Dit milieueffectrapport 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio' gericht op de korte termijn (kortweg MER 'Korte Termijn') beperkt zich daarom tot de overbruggingsperiode tot 2010 en brengt milieueffecten in kaart van opties die passen binnen het huidige luchthavengebruik. De criteria voor een gelijkwaardige bescherming zijn daarbij randvoorwaardelijk. Daarmee wordt voorkomen dat het MER vooruit loopt op besluitvorming voor de middellange termijn.

Doel van het MER



Doel van het onderzoek is te bepalen welke beleids optie een oplossing biedt voor de korte termijn. Voor de meest geschikte optie worden de milieueffecten gepresenteerd.

Om ruimte te creëren voor verdere ontwikkeling van de luchthaven in de periode tot het gebruiksjaar 2010 is een aanpassing van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) nodig. Het MER voorziet in de informatie die daarvoor nodig is.

Voor het beter benutbaar maken van de milieurimte zijn in dit MER vier beleids opties onderzocht: actualiseren, salderen, salderen waarbij niet in twee achtereenvolgende jaren op dezelfde plaats gesaldeer mag worden (voorstel Bestuurlijke Regie Schiphol, BRS) en salderen op basis van geactualiseerde grenswaarden. Voor de periode tot 2010 is onderzocht of deze opties een oplossing bieden voor de korte termijn problematiek. Voor de meest geschikte beleids optie zijn de milieueffecten van de alternatieven, het planalternatief dat tevens het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) is en het nulalternatief, uitgewerkt.

Besluiten voor de korte termijn



De initiatiefnemers vragen voor de periode tot 2010 om een besluit over de aanpassing van de grenswaarden voor geluid in de handhavingspunten en om aanpassing van de luchtverkeerwegen voor de nieuwe uitvliegroutes van de Zwanenburgbaan.

De korte termijn richt zich op verzoek van de Tafel van Alders op de periode tot het gebruiksjaar 2010, waarna de middellange termijn in zal gaan. Uiterlijk op 31 maart 2008 zal de Tafel van Alders advies uitbrengen over de wijze waarop deze middellange termijn ingevuld zou kunnen worden. Het advies voor de middellange termijn zal het kabinet in het voorjaar van 2008 meenemen in haar besluit over de ontwikkeling van Schiphol en de regio tot circa 2018-2020.

Korte termijn

De initiatiefnemers vragen voor de periode tot 2010 om een besluit over de aanpassing van grenswaarden voor geluid. Daarbij wordt uitgegaan van 480.000 vliegtuigbewegingen per jaar, het maximum voor de periode tot en met gebruiksjaar 2010. Daarnaast vragen de initiatiefnemers om een besluit over aanpassing van de luchtverkeerwegen van de Zwanenburgbaan. Deze aanpassing van de luchtverkeerwegen is nodig om de nieuwe uitvliegroutes van de Zwanenburgbaan, die toegepast worden bij gelijktijdig gebruik van de Polderbaan, in de praktijk te kunnen hanteren. Voor zowel grenswaarden als luchtverkeerwegen is aanpassing van het LVB noodzakelijk. Tevens wordt gevraagd daarbij rekening te houden met de onzekerheden in de prognoses voor de ontwikkeling van de luchtvaart in de komende twee overbruggingsjaren naar de middellange termijn.

Convenanten hinderbeperking en leefbaarheid

Naast dit MER zijn twee convenanten ondertekend door het rijk, de regionale bestuurders en de luchtvaartsector. Deze convenanten zijn erop gericht om op korte termijn de hinder in de omgeving te beperken en de omgevingskwaliteit te verbeteren. De convenanten worden uitgevoerd in de periode tot 2010. Het kabinet besluit in samenhang over het MER en de convenanten.

De alternatieven



Zowel het planalternatief als het nulalternatief zijn gebaseerd op de huidige wijze van afhandeling van het vliegverkeer. Voor het nulalternatief, dat moet voldoen aan huidige wet- en regelgeving, wordt de geplande situatie voor 2007 representatief geacht. Het planalternatief is tevens het meest milieuvriendelijk alternatief.

In het kader van de voorgenomen wijziging van het LVB zijn in dit MER twee alternatieven onderzocht.

Hinderbeperking

De hinderbeperkende maatregelen voor de korte termijn in het planalternatief zijn niet de enige maatregelen die worden uitgevoerd in de periode tot 2010. Ook de maatregelen die genoemd staan in het 'Convenant hinderbeperkende maatregelen Schiphol' zullen worden uitgevoerd. Een aantal van deze maatregelen heeft betrekking op uitvliegroutes, naderingsroutes en luchtverkeerswegen. Deze worden eerst via het experimenteerartikel in de Wet luchtvaart onderzocht voordat zij in wetgeving worden vastgelegd. Daarom blijven deze maatregelen in dit MER buiten beschouwing. Een aantal hinderbeperkende maatregelen, die niet op korte termijn uitvoerbaar zijn, zullen in het onderzoek voor het MER voor de middellange termijn worden meegenomen.

Planalternatief

Het planalternatief is gebaseerd op de huidige wijze van afhandeling van het vliegverkeer bij een verkeersvolume van 480.000 vliegtuigbewegingen. Karakteristiek voor deze verkeersafhandeling is het gebruik van voornamelijk drie banen ('2+1 baangebruik'), waarbij in de overgangen tussen de pieken een vierde baan wordt bijgezet. Voor het planalternatief wordt uitgegaan van de inzet van een aantal hinderbeperkende maatregelen. Het gaat hierbij om het ontmoedigen van lawaaige vliegtuigen in de nacht en het stiller naderen met aangepaste vleugelklepstanden. Daarnaast gaat het planalternatief uit van nieuwe uitvliegroutes vanaf de Zwanenburgbaan bij gelijktijdig starten vanaf de Zwanenburgbaan en de Polderbaan.

Het planalternatief bevat alle hinderbeperkende maatregelen die met zekerheid op korte termijn ingevoerd kunnen worden. Daarnaast is ook het 'Convenant hinderbeperkende maatregelen Schiphol'

gesloten. Met de combinatie van het planalternatief en het convenant worden alle reële mogelijkheden voor de korte termijn benut om de hinder te beperken. Daarom is het planalternatief tevens het meest milieuvriendelijk alternatief.

Nulalternatief

Het nulalternatief is een voortzetting van de huidige wijze van verkeersafhandeling, binnen de huidige regels en grenswaarden. Het MER gaat ervan uit dat de milieueffecten van het nulalternatief gelijk zijn aan die van de geplande situatie voor 2007, zonder grootschalig onderhoud aan het banenstelsel. Het nulalternatief bevat dezelfde hinderbeperkende maatregelen als het planalternatief. Deze kunnen ook worden ingevoerd zonder aanpassing van het LVB. In het MER is onderzocht in hoeverre deze hinderbeperkende maatregelen groeiruimte opleveren binnen de grenswaarden voor geluid. Dit bleek nauwelijks het geval.

Bij het nulalternatief passen er circa 425.000 vliegtuigbewegingen binnen de huidige grenswaarden voor geluid. Dit komt overeen met het gerealiseerde aantal vliegtuigbewegingen in 2006.

De beleidsopties voor de korte termijn



Voor de periode tot 2010 zijn in dit MER vier beleidsopties onderzocht: actualiseren, salderen, salderen waarbij niet in twee achtereenvolgende jaren op dezelfde plaats gesaldeerd mag worden (voorstel Bestuurlijke Regie Schiphol, BRS) en salderen op basis van geactualiseerde grenswaarden.

Actualiseren van de huidige grenswaarden

Met het actualiseren van de grenswaarden wordt bedoeld dat, binnen de eisen voor een gelijkwaardige bescherming, de grenswaarden in de handhavingspunten opnieuw worden vastgesteld met behulp van de actuele inzichten over, onder andere, verkeersscenario's en de feitelijke verkeersafhandeling (baan- en routegebruik). Uitgangspunt is dat de overige onderdelen van het LVB hetzelfde blijven.

Salderen van de huidige grenswaarden

Salderen is een maatregel waarbij een overschrijding in één of meerdere handhavingspunten is toegestaan tot maximaal 1dB(A), mits die gecompenseerd wordt door een minimaal even grote overschrijding in één of meerdere andere handhavingspunten. Hierbij geldt de voorwaarde dat aan de wettelijke eis van een gelijkwaardige of betere bescherming dan geboden werd door de eerste luchthavenbesluiten wordt voldaan.

Salderen met een extra randvoorwaarde (voorstel BRS)

De Bestuurlijke Regie Schiphol (BRS) heeft een extra beleidsoptie voorgesteld. Deze gaat uit van salderen waarbij als extra randvoorwaarde geldt dat niet in twee achtereenvolgende jaren in dezelfde punten mag worden gesaldeerd. Deze beleidsoptie is ook in het MER onderzocht.

Salderen op basis van geactualiseerde grenswaarden

Deze beleidsoptie is een combinatie van het actualiseren van de grenswaarden en salderen.

Welke beleids optie is het meest geschikt?



Gelet op de door de Tafel van Alders gewenste beperking in tijd en aantal vliegtuigbewegingen per jaar is, voor de periode tot 2010, 'actualiseren van grenswaarden' de meest geschikte beleids optie. In het MER zijn daarom alleen de milieueffecten gepresenteerd van het planalternatief bij actualisatie van de grenswaarden op basis van 480.000 vliegtuigbewegingen per jaar.

Voor de periode tot 2010 is nagegaan in hoeverre de verschillende beleids opties het mogelijk maken om, binnen de randvoorwaarden, de milieuruimte beter te benutten. Onderstaande tabel geeft het jaarvolume dat voor deze periode per beleids optie mogelijk is. Hierbij is als referentie het jaarvolume van de huidige grenswaarden weergegeven.

Tabel 1 - Mogelijk jaarvolume bij de beleids opties

Beleids opties voor de periode tot 2010	Maximale omvang van het vliegverkeer op jaarbasis
Huidige grenzen (= nulalternatief)	ca. 425.000 vliegtuigbewegingen
Saldering van de huidige grenswaarden, met als extra randvoorwaarde dat in achtereenvolgende jaren niet in dezelfde handhavingspunten gesaldeer mag worden	ca. 425.000 vliegtuigbewegingen
Saldering van de huidige grenswaarden	ca. 440.000 vliegtuigbewegingen
Actualisatie van de grenswaarden	ca. 480.000 vliegtuigbewegingen
Saldering op basis van de geactualiseerde grenswaarden	ca. 520.000 vliegtuigbewegingen

Het blijkt dat alleen de beleids opties 'actualiseren' en 'salderen op basis van geactualiseerde grenswaarden' een oplossing bieden. Salderen op basis van geactualiseerde grenswaarden is de meest

robuuste beleidsoptie en biedt de mogelijkheid om naar circa 520.000 vliegtuigbewegingen per jaar te groeien. De salderingsopties zijn geen realistische alternatieven voor de korte termijn omdat deze de verdere ontwikkeling van de luchthaven belemmeren.

De minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en de minister van Verkeer en Waterstaat hebben het voornemen om het advies van de heer Alders over de toekomst van Schiphol en de regio tot 2010 over te nemen, zoals geformuleerd in zijn brief van 13 juni 2007. Schiphol heeft ten behoeve van dit advies verklaard tot en met 2010 (waarmee bedoeld wordt het gebruiksjaar 2010) maximaal 480.000 vliegtuigbewegingen toe te staan. De grenswaarden in de handhavingspunten van het LVB worden op basis daarvan geactualiseerd. Dit betekent dat de beleidsoptie uiterlijk toegepast zal worden tot het gebruiksjaar 2010 en dat is gekozen voor actualiseren. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat partijen aan de Tafel van Alders vóór 31 maart 2008 advies uitbrengen over de verdere ontwikkeling van Schiphol op de middellange termijn. Uiteindelijk wordt uiterlijk voor aanvang van het gebruiksjaar 2010, of zoveel eerder als mogelijk is, een nieuw besluit voor de middellange termijn van kracht.

In overeenstemming met de Richtlijnen en het advies van de heer Alders zijn in het MER alleen de milieueffecten gepresenteerd van het planalternatief bij actualisatie van de grenswaarden op basis van 480.000 vliegtuigbewegingen per jaar. De milieueffecten zijn vergeleken met die van het nulalternatief.

Vergelijking met criteria voor gelijkwaardigheid



Het planalternatief voldoet aan zowel de geactualiseerde als aan de 'oude' criteria voor gelijkwaardigheid.

Criteria voor gelijkwaardigheid

Op grond van de Wet luchtvaart zal ieder volgend LVB een beschermingsniveau moeten bieden dat per saldo gelijkwaardig is aan of beter is dan het niveau zoals dat geboden werd door het eerste besluit. Het beschermingsniveau voor externe veiligheid en geluidsbelasting is vastgelegd in criteria voor een gelijkwaardige of betere bescherming.

Voor het aspect lucht zijn er geen criteria maar geldt het Besluit luchtkwaliteit. Met de Wet luchtkwaliteit is echter nieuwe regelgeving op komst. Daarom zijn de verschillende alternatieven zowel aan het Besluit luchtkwaliteit als aan het wetsvoorstel luchtkwaliteit getoetst. Daarnaast is er een EU-richtlijn voor luchtkwaliteit in voorbereiding. Deze richtlijn bevat onder andere een nieuwe norm voor $PM_{2,5}$ (ultrafijn stof). Daarom is ook een vergelijking gemaakt met deze nieuwe norm.

Toets aan geactualiseerde criteria

In een brief van 25 mei 2007 informeert het kabinet de Tweede Kamer over het actualiseren van de criteria voor gelijkwaardigheid, op basis van de meest recente inzichten over bebouwing, bewoning, hinder, slaapverstoring en routemodellering. Het planalternatief is getoetst aan deze geactualiseerde criteria. Tabel 2 geeft de vergelijking met deze criteria.

Tabel 2 - Toets aan geactualiseerde criteria voor gelijkwaardigheid

Aspect	Geactualiseerde criteria voor gelijkwaardigheid	Planalternatief
Geluidsbelasting etmaal	Maximaal 12.300 woningen binnen de 58dB(A)-L _{den} -contour	11.700
	Maximaal 239.500 ernstig gehinderde mensen binnen de 48dB(A)-L _{den} -contour	227.000
Geluidsbelasting nacht (tussen 23:00 en 07:00 uur)	Maximaal 11.700 woningen binnen de 48dB(A)-L _{night} -contour	10.600
	Maximaal 66.500 ernstig slaapverstoorde mensen binnen de 40dB(A)-L _{night} -contour	39.000
Externe veiligheid	Maximaal 3000 woningen binnen de 10 ⁻⁶ plaatsgebonden risicocontour	2.772

Het planalternatief voldoet aan de geactualiseerde criteria voor gelijkwaardige bescherming.

Vergelijking met 'oude' criteria

Naar aanleiding van het Algemeen Overleg van 26 juni 2007 dient in het MER naast de toets aan de geactualiseerde criteria ook gecontroleerd te worden of aan de 'oude' criteria voldaan wordt. Die bieden bescherming op basis van de inzichten die bij het vaststellen van de eerste besluiten zijn gehanteerd. Tabel 3 geeft de vergelijking met deze 'oude' criteria.

Tabel 3 - Vergelijking met 'oude' criteria voor gelijkwaardigheid

Aspect	'Oude' criteria voor gelijkwaardigheid	Planalternatief
Geluidsbelasting etmaal	Maximaal 10.000 woningen binnen de 35Ke-contour	10.000
	Maximaal 33.500 ernstig gehinderde mensen binnen de 20Ke-contour	33.000
Geluidsbelasting nacht (tussen 23:00 en 06:00 uur)	Maximaal 6.900 woningen binnen de 26dB(A)-L _{Aeq} -contour	5.000
	Maximaal 23.000 ernstig slaapverstoorde mensen binnen de 20dB(A)-L _{Aeq} -contour	22.500
Externe veiligheid	Maximaal 781 woningen binnen de 10 ⁻⁶ plaatsgebonden risicocontour	696

Het planalternatief voldoet ook aan de 'oude' criteria voor gelijkwaardige bescherming.

Milieueffecten



Het planalternatief leidt tot een andere verdeling van het geluid en de externe veiligheidsrisico's over de omgeving. In vergelijking met de huidige grenswaarden voor geluid is er vooral een toename zichtbaar nabij de Buitenveldertbaan en nabij de Zwanenburgbaan. De contouren van het planalternatief komen in hoge mate overeen met de gebieden waar nu op grond van het LIB ruimtelijke beperkingen gelden. Voor het aspect luchtkwaliteit geldt dat om te kunnen voldoen aan de normen voor NO_2 -emissie, er compensatie nodig is. Voor het aspect natuur zijn geen significante aspecten te verwachten.

Voor de periode tot 2010 past het planalternatief, bij circa 480.000 vliegtuigbewegingen per jaar, binnen de eisen voor gelijkwaardige bescherming voor de aspecten geluid en externe veiligheid. Om te kunnen voldoen aan de eisen voor luchtkwaliteit is extra compensatie nodig.

Uit het MER kunnen per milieuaspect de volgende conclusies worden getrokken:

Geluid

Het planalternatief kan gerealiseerd worden binnen geactualiseerde grenswaarden. Bij actualiseren worden de grenswaarden voor het etmaal in twaalf handhavingspunten verhoogd, vijftien handhavingspunten worden verlaagd en acht handhavingspunten blijven nagenoeg gelijk (tussen de +0,25 en -0,25 dB(A)), zie kaarten 6 en 7. De grootste bijstellingen zijn nodig in de handhavingspunten nabij en in het verlengde van de Buitenveldertbaan (handhavingspunten 19, 21 en 22) en in handhavingspunt 18 ten noordoosten van de Zwanenburgbaan. Dit komt omdat voor het verwachte gebruik van de Buitenveldertbaan een meer realistische inschatting is gemaakt. De ophoging in punt 18 is het gevolg van de nieuwe, eerder afbuigende uitvliegroutes van de Zwanenburgbaan, die toegepast worden bij gelijktijdig gebruik van de Polderbaan (parallel starten). De bijstellingen in de overige handhavingspunten zijn geringer. De toename in de handhavingspunten 24 en 25 nabij Aalsmeer en Uithoorn is het gevolg van het toepassen van een verbeterde modellering van de vliegeroutes in de geluids-berekeningen, die beter aansluit bij de werkelijkheid.

Voor de nachtperiode zijn de grootste bijstellingen naar boven nodig in de handhavingspunten in het verlengde van de Buitenveldertbaan (handhavingspunt 15, 16 en 17) en drie punten ten noorden van

de Polderbaan (zie kaarten 8 en 9). Dit komt doordat in het planalternatief het aandeel landingen in tussen elf uur 's avonds en zeven uur 's morgens is toegenomen en het aandeel starts is afgenomen. In diverse punten ten zuiden van de luchthaven is de geluidsbelasting lager dan de huidige grenswaarden.

Het planalternatief past binnen de huidige grenswaarde voor het TVG voor het etmaal en ruim binnen de grenswaarde voor het TVG voor de L_{night} -periode.

Kaart 2 geeft de geluidscontouren voor de geluidsbelasting gedurende het etmaal, uitgedrukt in L_{den} , van het planalternatief ten opzichte van het nulalternatief. Het verschil tussen de verdeling van de geluidsbelasting over de omgeving van het planalternatief en het nulalternatief wordt in hoofdzaak bepaald door een verschil in vliegtuigtypes, bestemmingen en verdeling van het vliegverkeer over het etmaal en het verkeersvolume.

Kaart 3 geeft de geluidscontouren voor de geluidsbelasting tussen elf uur 's avonds en zeven uur 's morgens, uitgedrukt in L_{night} , van het van het planalternatief ten opzichte van het nulalternatief. De geluidsbelasting 's nachts is voor het planalternatief overal groter dan het nulalternatief. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door het grotere verkeersvolume in de nacht bij het planalternatief vergeleken met het nulalternatief.

Op grond van de Richtlijnen is onderzocht of bij actualiseren van grenswaarden de verhoging van de geluidbelasting in de handhavingspunten nabij de Buitenveldertbaan beperkt kan worden. Het blijkt dat de grenswaarde voor de geluidbelasting in de handhavingspunten nabij en in het verlengde van de Buitenveldertbaan minder verhoogd hoeft te worden dan eerder aangenomen. Ofschoon deze bijstelling neerwaarts gering is, geven deze waarden een realistisch beeld van de geluidbelasting. De berekende bijstellingen zijn nodig om de Buitenveldertbaan vaker dan in het MER 2004 werd aangenomen, te kunnen inzetten. Dit komt met name doordat in dit MER rekening is gehouden met een meer realistische inschatting van het in de praktijk toegepaste criterium voor windstoten. Met de in dit MER berekende geluidbelasting blijft de kans op een overschrijding van de grenswaarden in de handhavingspunten in de komende jaren op een acceptabel niveau.

Externe veiligheid

Voor externe veiligheid is inzichtelijk gemaakt wat het effect is op de gebieden waarbinnen een bepaald veiligheidsrisico heerst. Hiervoor is de ligging van de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour (kans van 1 op 100.000) en de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour (kans van 1 op 1.000.000) van het planalternatief vergeleken met die van het nulalternatief. Er doet zich een beperkt aantal verschillen voor dat in hoofdzaak bepaald wordt door het verschil in verkeersvolume tussen het planalternatief en het nulalternatief. Deze verschillen hebben overigens geen beleidsmatige consequenties, de plaatsgebonden risicocontouren voor het planalternatief komen in hoge mate overeen met de beperkingengebieden uit het Luchthavenindelingbesluit (LIB).

De waarde van het totaal risicogewicht (TRG) bij het planalternatief blijft binnen de huidige grenswaarde in het LVB.

Vliegtuigemissies en lokale luchtkwaliteit

Het planalternatief voldoet aan de emissie-eisen die het LVB stelt tot het gebruiksjaar 2010.

Voor NO_2 treedt in 2010 een overschrijding van de norm voor luchtkwaliteit op. Uitgaande van het Besluit luchtkwaliteit 2005 is een reductie van de NO_2 -emissie van 50% nodig. Is de nieuwe Wet luchtkwaliteit van kracht, dan kan worden volstaan met een reductie van 20%. In het MER is een aantal maatregelen gepresenteerd waarmee deze reductie gerealiseerd kan worden. Schiphol komt met een Plan van Aanpak op basis waarvan duidelijk wordt hoe zij op 1 januari 2010 aan de norm zal voldoen.

Ruimte

De relevante contouren behorende bij het planalternatief komen in hoge mate overeen met de beperkingengebieden uit het LIB en de Regeling geluidswerende voorzieningen (RGV). Lokale verschillen

zijn klein en treden vooral op als gevolg van de zuidelijke preferentie van het baangebruik in het planalternatief en de gewijzigde uitvliegroutes van de Zwanenburgbaan bij parallel starten.

De ligging van de 20Ke-contour behorende bij het planalternatief verschilt op een aantal plekken met de gebieden met beperkingen voor grootschalige woningbouw uit de Nota Ruimte. In het verlengde van de Polderbaan en de Buitenveldertbaan en bij Hoofddorp-West is de 20Ke-contour van het planalternatief groter dan die in de Nota Ruimte. Bij de uitsluitingsgebieden voor grootschalige woningbouwlocaties 'Noordwijkerhout' en 'Legmeerpolder' is deze juist kleiner.

Natuur

Er is op geen enkel punt sprake van significante effecten van het planalternatief op beschermde soorten en/of gebieden in relatie tot de thans vigerende Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet.

Leemten in kennis



Bij het opstellen van dit MER zijn de volgende leemten in kennis geconstateerd.

- De ernstige geluidshinder wordt bepaald door met een rekenmodel de geluidsbelasting te berekenen en vervolgens met een dosis-effectrelatie de hinder te schatten. De ondervonden hinder wordt door een aantal factoren bepaald. Eén van deze factoren is de voorspelbaarheid van het baangebruik. Deze factor wordt naar verwachting in het komende jaar in een proef onderzocht. Tevens wordt door het RIVM verder onderzoek verricht naar relatie tussen vliegtuiglawaai en gezondheid. De gegevens van deze onderzoeken kunnen daarom niet meer in dit MER meegenomen worden.
- In de berekening van milieueffecten speelt het baangebruik een belangrijke rol. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een model dat het baangebruik voorspelt op basis van, onder andere, een weersverwachting. Op dit gebied heeft het model zijn beperkingen. Tevens wordt het baangebruik door weersinvloeden bepaald die niet in het model zijn opgenomen. Met het huidige model heeft dit tot gevolg dat met name het gebruik van de Buitenveldertbaan wordt onderschat. In deze MER is dat mede aanleiding geweest voor het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse waarbij weersinvloeden op het baangebruik zijn onderzocht. De komende jaren moeten uitwijzen of deze werkwijze tegemoet komt aan de onzekerheden die het model met zich meebrengt in de berekeningswijze van de milieueffecten.

Ligging van de 48-, 53- en 58dB(A)-L_{den}-contouren en verschil in L_{den}-geluidsbelasting voor het grenswaardenscenario van het planalternatief vergeleken met het nulalternatief.



Etmaal

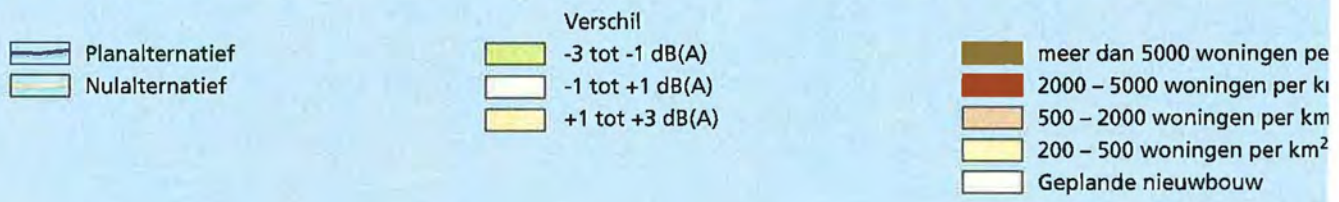
Copyright © 2007. Dienst voor het kadaaster en openbare registers, Apeldoorn

Grenswaardenscenario van het planalternatief	-3 tot -1 dB(A)	meer dan 5000 woningen per km ²
	-1 tot +1 dB(A)	2000 – 5000 woningen per km ²
Nulalternatief	+1 tot +3 dB(A)	500 – 2000 woningen per km ²
		200 – 500 woningen per km ²
		Geplande nieuwbouw

Kaart 3

Geluid

Ligging van de 40, 43 en 48dB(A)_{Lnight}-contouren en verschil in _{Lnight}-geluidsbelasting van het grenswaardenscenario van het planalternatief vergeleken met het nulalternatief.

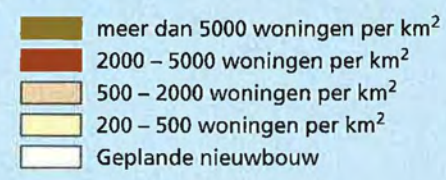


Toename in geluidsbelasting in handhavingspunten voor het etmaal voor het grenswaardenscenario van het planalternatief vergeleken met de huidige grenswaarden.



Etmaal

Copyright © 2007, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeidoorn



Kaart 7

Geluid

Afname in geluidsbelasting in handhavingspunten voor het etmaal voor het grenswaardenscenario van het planalternatief vergeleken met de huidige grenswaarden

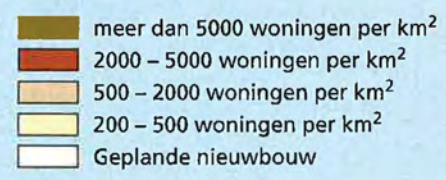


Toename in geluidsbelasting in handhavingpunten voor de nacht voor het grenswaardenscenario van het planalternatief vergeleken met de huidige grenswaarden.



Nachtsituatie

Copyright © 2007, Dienst voor het kadaaster en openbare registers, Apeldoorn



Kaart 9

Geluid

Afname in geluidsbelasting in handhavingspunten voor de nacht voor het grenswaardenscenario van het planalternatief vergeleken met de huidige grenswaarde



Bijlage bij ontwerp wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2009

Relevante passages MER korte termijn
'Verder werken aan de toekomst van
Schiphol en de regio' van juli 2007

Pagina's hoofdrapport MER

Ministerie Verkeer en Waterstaat,
3 september 2009

6.3. Grondgeluid

De Gemeente Haarlemmermeer, de bewonersvereniging Hoofddorp-Noord, de CROS en Schiphol werken samen om het grondgeluid in Hoofddorp-Noord te verminderen. Dit grondgeluid wordt veroorzaakt door startende vliegtuigen van de Polderbaan. Deze samenwerking wordt in de periode van de korte termijn voortgezet.

De partijen hebben afgesproken dat uiterlijk 9 september 2009 een gekartelde geluidswal gerealiseerd zal zijn waardoor maximaal 7 dB(C) reductie gerealiseerd kan worden. Hierna zal ook het gebied tussen de gekartelde geluidswal en Hoofddorp-Noord zodanig worden ingericht dat een totale reductie van tenminste 10 dB(C) gerealiseerd kan worden. Deze afspraken zijn ook opgenomen in het Convenant hinderbeperkende maatregelen onder nummer 11.1.

In navolging van het onderzoek in Hoofddorp zal Schiphol ook een onderzoek starten naar grondgeluid in Amstelveen. Op dit moment vinden de eerste gesprekken plaats met de gemeente Amstelveen. Deze afspraak is ook opgenomen in het Convenant hinderbeperkende maatregelen onder nummer 11.8.

Verder is afgesproken dat partijen onderzoek zullen doen in hoeverre een landelijke normering voor grondgeluid, niet alleen gericht op de luchtvaart, wenselijk is. De mogelijkheden hiertoe zullen onderzocht worden en op basis van de uitkomst zullen partijen de minister van VROM en de minister van V&W adviseren over normering dan wel regelgeving. Het onderzoek en advies zullen plaatsvinden voor 31 maart 2008.

6.4. Luchtkwaliteit

In deze paragraaf worden de omvang van emissies van luchtverontreinigende stoffen en de effecten op de luchtkwaliteit van de in dit MER in beschouwing genomen alternatieven beschreven. De effecten op de omvang van de emissies van luchtverontreinigende stoffen en de luchtkwaliteit zijn onderzocht en beschreven in het NLR/KEMA-rapport 'Luchtkwaliteit rond luchthaven Schiphol', verder aan te halen als het NLR-rapport. De belangrijkste delen uit dit rapport zijn hieronder weergegeven. Het gehele rapport is opgenomen in bijlage B.

Onderzoeksmethodiek

Algemeen

De effecten worden beschreven aan de hand van de emissies, de emissies per maximum startgewicht en de concentraties in de lucht.

De emissies geven inzicht in de verandering van de absolute omvang van de luchtverontreinigende stoffen. De emissies per maximum startgewicht laten zien of aan de grenswaarden uit het LVB wordt voldaan (artikel 4.3.1, lid 1 en lid 3). Voor het nulalternatief is voor de emissies van het vliegverkeer uitgegaan van het jaar 2007 (operationeel plan, zie toelichting hoofdstuk 4 bij nulalternatief). In het nulalternatief is verondersteld dat de emissies voor het vliegverkeer in 2010 van eenzelfde omvang zullen zijn als in 2007.

De concentraties in de lucht geven aan of de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 al of niet worden overschreden. De concentraties zijn berekend voor het planalternatief en voor het nulalternatief. Omdat onder andere de achtergrondconcentraties in 2010 verschillen van die in 2007, is voor lucht, anders dan voor geluid, de autonome ontwikkeling niet gelijk aan de situatie in 2007. Voor lucht is daarom in het nulalternatief de milieusituatie in 2010 ook berekend.

Vliegtuigemissies

De vliegtuigemissies zijn berekend zoals de Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI) voorschrijft. Op deze manier zijn de berekende emissies vergelijkbaar met de rekenmethodiek die IVW hanteert bij de handhaving van het LVB. Dit betekent dat zowel het rekenvoorschrift als de RMI emissiedatabase gehanteerd zijn. In de RMI-emissiedatabase staat informatie over brandstofverbruik en emissiefactoren van motoren en auxiliary power units (APU). Emissies zijn berekend voor de volgende

stoffen: koolmonoxide (CO), vluchtige organische stoffen (VOS), fijn stof (PM₁₀), zwaveldioxide (SO₂) en stikstofoxiden (NO_x).

Vliegtuigemissies worden getoetst aan de grenswaarden uit artikel 4.3.1 LVB. In lid 1 van dit artikel is per stof een grenswaarde opgenomen per gecorrigeerde vliegtuigbeweging. Dit betekent dat ten opzichte van het maximum startgewicht van een vliegtuig een bepaalde hoeveelheid van een stof uitgestoten mag worden. Dat heet de relatieve grenswaarde. Voor PM₁₀ geldt bijvoorbeeld dat 2,5 gram per ton maximum startgewicht uitgestoten mag worden. Of aan deze grenswaarde wordt voldaan kan overigens pas aan het eind van het jaar worden vastgesteld. Op dat moment wordt de uitstoot van alle vliegtuigen van een bepaalde stof opgeteld en gedeeld door de som van alle maximum startgewichten.

Als niet voldaan wordt aan artikel 4.3.1. lid 1 LVB, dan treedt lid 3 in werking. Dit lid stelt een grens aan de totale hoeveelheid van een stof die door alle vliegtuigen samen in een jaar uitgestoten mag worden. Deze totale hoeveelheid wordt bepaald door te kijken naar hoeveel het jaar ervoor uitgestoten mocht worden. Er geldt in dit geval dus een plafond voor de emissies van de vliegtuigen, een absolute grens. Dit plafond kan het totaal aantal toegestane vliegtuigbewegingen beperken. Als op een gegeven moment weer voldaan wordt aan de relatieve grenswaarde, vervalt het plafond weer.

Bij dit MER zijn de berekeningen uitgevoerd op basis van de verfijnde vlootclassificatie (VVC). Via de VVC worden vliegtuigen in een beperkt aantal categorieën ingedeeld.

Als aanvulling zijn ook de emissies van kooldioxide (CO₂) bepaald. De emissies die ten grondslag liggen aan de concentratieberekeningen zijn bepaald met behulp van het NLR model LEAS-iT (Local Aviation Emissions in Airport Scenarios-inventory Tool).

Luchtkwaliteit

Naast de emissies van het vliegverkeer zijn ook de effecten op de luchtkwaliteit op en rondom het luchthavengebied in kaart gebracht. De luchtkwaliteitsberekening is uitgevoerd volgens het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit (Mrv). De berekende concentraties luchtverontreinigende stoffen zijn getoetst aan de normen uit het Blk 2005. Merk op dat de grenswaarden voor stikstofdioxide pas per 1 januari 2010 van kracht worden. Tot die periode gelden plandrempels, die een pad vormen naar de grenswaarden. Nieuwe ontwikkelingen dienen echter wel aan de toekomstige grenswaarden getoetst te worden.

Naast de emissies van vliegtuigen zijn voor de luchtkwaliteitsberekeningen ook de emissies van de volgende bronnen meegenomen: het wegverkeer, grondbronnen (auxiliary power units (APU) en ground power units (GPU)), proefdraaiplaats van de luchthaven, doorvoer van vliegtuigbrandstof, het tanken van vliegtuigen, het beladen van tankauto's en tenslotte het verkeer op het platform op de luchthaven Schiphol.

De emissies voor het wegverkeer zijn berekend met behulp van emissiefactoren afkomstig van het Milieu en Natuurplanbureau (MNP). De gebruikte rekenmethode voldoet aan de eisen die in het Mrv aan de uitvoering van onderzoek naar de luchtkwaliteit langs wegen zijn gesteld. De APU-emissies zijn berekend conform de RMI-methode. De emissies voor de proefdraaiplaats zijn door Schiphol Group aangeleverd. Bij de brandstofoverslag gaat het om de benzeenemissies. Deze zijn gebaseerd op de emissies van VOS. De emissies van het platformgebonden verkeer zijn berekend met behulp van emissiefactoren van het MNP.

De berekende concentraties zijn getoetst aan de normen uit het Blk 2005⁴. De concentraties zijn berekend met het verspreidingsmodel KEMA STACKS. Dit model is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model met specifieke aanpassingen voor het vliegverkeer.

⁴ Op het moment van schrijven is het onduidelijk of Nederland uitstel verleend zal worden en daardoor is het onzeker of NO₂-grenswaarden later dan 1 januari 2010 van kracht zullen worden.

Emissies

Vliegtuigemissies

Voor het jaar 2007 gelden de volgende grenswaarden en de volgende berekende waarden:

Tabel 6-12 Relatieve vliegtuigemissies in 2007

Stof	CO	NO _x	VOS	SO ₂	PM ₁₀
Grenswaarde 2007 (in gram / ton)	58,1	74,6	9,9	2,1	2,5
Nulalternatief in 2007 (in gram/ton)	59,0	64,1	9,3	1,9	2,1

Dit betekent dat de relatieve grenswaarde voor CO overschreden wordt. De actuele cijfers van het operationeel jaar 2007 wekken medio juni echter de verwachting dat de werkelijke relatieve emissies lager zullen zijn.

Voor de totale uitstoot gelden de volgende waarden in 2007:

Tabel 6-13 Totale uitstoot

Stof	CO	NO _x	VOS	SO ₂	PM ₁₀
Totale uitstoot in 2007 (in ton)	2683	2914	421	88	95

Merk op dat voor de totale uitstoot normaliter geen grenswaarde van kracht is. Deze uitstoot wordt slechts voor de volledigheid vermeld.

Voor het jaar 2010 gelden deels andere grenswaarden, aangezien vanaf 2010 de grenswaarden voor CO en VOS verlaagd worden. Het nulalternatief wordt zowel getoetst aan de grenswaarden in 2007 als in 2010. Omdat emissiefactoren en aantal vliegtuigbewegingen in het nulalternatief in 2007 en 2010 niet verschillen, zijn de uitkomsten voor de emissies van het nulalternatief in 2007 en 2010 gelijk.

Er gelden de volgende grenswaarden en berekende waarden in 2010:

Tabel 6-14 Relatieve vliegtuigemissies in 2010

Stof	CO	NO _x	VOS	SO ₂	PM ₁₀
Grenswaarde 2010 (in gram/ton)	55,0	74,6	8,4	2,1	2,5
Nulalternatief in 2010 (in gram/ton)	59,0	64,1	9,3	1,9	2,1
Planalternatief in 2010 (in gram/ton)	56,4	64,5	8,6	1,9	2,1

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de grenswaarden voor CO en VOS in het nulalternatief in 2010 worden overschreden.

Verder blijkt uit de tabel dat in het planalternatief zowel de relatieve grenswaarde voor CO als die voor VOS in 2010 worden overschreden (verlaagde grenswaarden). Bij overschrijding van een relatieve grenswaarde moet vervolgens voldaan worden aan de absolute emissiegrenswaarden. Deze stellen een plafond aan de totale uitstoot. De volgende tabel laat zien de absolute emissies voor CO en VOS zien. De absolute grenswaarden in 2010 zijn onbekend. Deze hangen namelijk af van het jaar waarin zich voor het eerst een overschrijding van de relatieve grenswaarde voordoet. Daarom kan het planalternatief niet worden getoetst op de absolute grenswaarden van CO en VOS.

Tabel 6-15 Totale uitstoot

Stof	CO	VOS
Totale uitstoot planalternatief in 2010 (in ton)	2924	447

Kooldioxide-emissies

Zowel voor het nulalternatief als voor het planalternatief zijn CO₂-emissies berekend. Voor de uitstoot van CO₂ zijn in het LVB geen grenswaarden opgenomen. Dit komt doordat het versterkte broeikas-effect een wereldwijd milieuprobleem is, dat ook om een wereldwijde oplossing vraagt. De Europese Commissie bereidt een voorstel voor om luchtvaart onderdeel uit te laten maken van het Europese emissiehandelsstelsel voor CO₂. De totale CO₂-uitstoot veroorzaakt door het vliegverkeer in de start- en landingsfase (LTO) wordt in de onderstaande tabel gegeven.

Tabel 6-16 CO₂-uitstoot

Stof	Nulalternatief	Planalternatief
Totale CO ₂ -uitstoot (in kiloton)	693	784

Verder wordt op het platform, onder andere door de GPU's, 756 ton CO₂ per jaar uitgestoten. Het luchthavengebonden wegverkeer stoot 1830 ton CO₂ per jaar uit. Deze cijfers gelden voor het planalternatief.

De Richtlijnen schrijven voor dat de emissies van de klimaatgassen CO₂ en NO_x vergeleken moeten worden met de totale Nederlandse emissie en de emissie van de luchtvaart in Nederland. Ten opzichte van de totale Nederlandse emissie geldt dat de emissie van klimaatgassen van Schiphol enkele procenten bedraagt. Daarentegen vormt de emissie van Schiphol ten opzichte van de rest van de Nederlandse luchtvaartemissie een relatief groot aandeel.

Luchtkwaliteit

De onderzoeksresultaten voor de luchtkwaliteitsberekeningen worden in deze paragraaf gelijktijdig behandeld met de toetsing aan de grenswaarden. Daarbij zal met name ingegaan worden op eventuele knelpunten en onderzochte maatregelen.

Voor alle stoffen behalve stikstofdioxide (NO₂) wordt voldaan aan de normen uit het Blk 2005.

De grenswaarden voor fijn stof (PM₁₀), zwaveldioxide (SO₂), koolmonoxide (CO), benzeen en lood worden in geen van de onderzochte jaren overschreden.

Ultrafijn stof PM_{2,5}

De vaststelling van een nieuwe EU-richtlijn voor luchtkwaliteit is nog niet geheel afgerond. Deze richtlijn zal ook een grenswaarde voor PM_{2,5}, ultrafijn stof, bevatten. De hoogte van deze grenswaarde is nog niet definitief vastgesteld.

De toekomstige grenswaarde voor PM_{2,5} wordt waarschijnlijk overschreden als de grenswaarde op 20 µg/m³ wordt gesteld en waarschijnlijk niet als de grenswaarde 25 µg/m³ wordt.

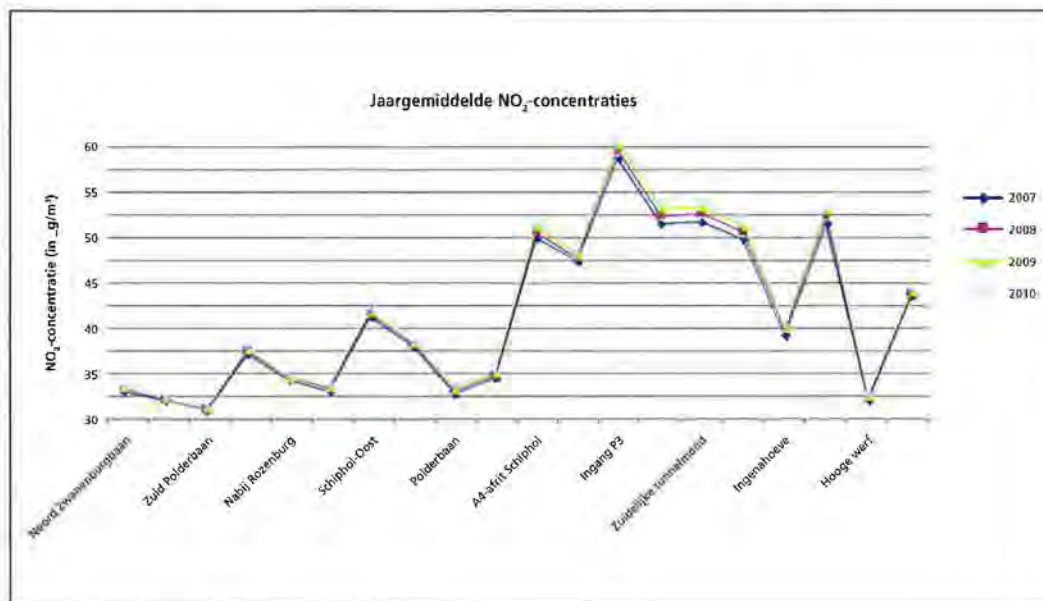
Fijn stof PM₁₀

In de jaren 2007 en 2010 wordt voor PM₁₀ voldaan aan de eisen van het Blk 2005. Er wordt dus zowel aan de jaargemiddelde grenswaarde als aan de daggemiddelde grenswaarde voldaan. De jaargemiddelde grenswaarde betekent een jaargemiddelde van 40 microgram per m³. De daggemiddelde grenswaarde betekent dat maximaal 35 dagen een daggemiddelde van 50 microgram per m³ overschreden mag worden.

De PM₁₀-berekeningen bevestigen het beeld dat naar voren komt uit de metingen van de luchtmeetposten van de provincie Noord-Holland. De metingen geven waarden die ver onder de jaargemiddelde grenswaarde liggen. In 2004 en 2005 waren de gemeten concentraties bij de meetposten in respectievelijk Badhoevedorp, Oude Meer en Hoofddorp 23, 26 en 23 microgram per m³.

Hoewel voor 2008 en 2009 geen berekeningen zijn uitgevoerd voor PM₁₀, is op basis van bovenstaande informatie eenvoudig te concluderen dat ook in die jaren fijn stof geen problemen rondom Schiphol zal geven.

Figuur 6-1 Berekende en geïnterpoleerde NO₂-concentraties in 2007 tot en met 2010



Stikstofdioxide

In de jaren 2007 en 2010 wordt de grenswaarde voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie overschreden (zie volgende paragraaf). In figuur 6-1 worden de berekende NO₂ concentraties in 2007 en 2010 getoond. Voor 2008 en 2009 worden de geïnterpoleerde waarden getoond.

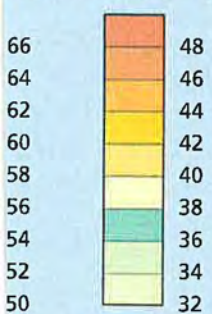
Hoewel deze grenswaarde pas per 1 januari 2010 van kracht wordt, moet het planalternatief wel aan deze grens getoetst worden. Ook voor het nulalternatief in 2007 geldt dat de stikstofdioxideconcentraties boven de grenswaarde uitkomen. Zoals vermeld, is in 2007 deze grenswaarde nog niet van kracht. Wel geldt een plandrempel van 46 microgram per m³. Deze waarde wordt ook overschreden. Overschrijding van de plandrempel is echter alleen een signaal dat er maatregelen moeten worden getroffen om in 2010 wel aan de grenswaarde te kunnen voldoen.

De locaties waar de stikstofdioxideconcentraties boven de grenswaarde uitkomen zijn dicht langs alle snelwegen en op het centrum van de luchthaven Schiphol (Schiphol Plaza) gelegen. Hierbij geldt dat op een aantal plaatsen de toename tussen 2007 en 2010 'in betekenende mate' (IBM) is. In betekende mate wil in dit geval zeggen dat de toename van de NO₂ concentraties meer dan 1,2 microgram per m³ is.

Kaart 33 geeft de contouren van de NO₂-concentraties voor het planalternatief in 2010. Voor de overeenkomstige contouren voor het nulalternatief wordt verwezen naar het NLR-rapport. (Merk op dat in dat rapport het nulalternatief wordt aangeduid met 'referentiesituatie'.)



concentratie (in µg/m³)



- meer dan 5000 woningen per km²
- 2000 – 5000 woningen per km²
- 500 – 2000 woningen per km²
- 200 – 500 woningen per km²
- Geplande nieuwbouw

Copyright © 2007, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

In tabel 6-17 zijn voor twintig specifieke locaties de berekende NO₂-concentraties weergegeven. Deze locaties zijn gekozen op basis van de hoogste bijdrage van wegverkeer en vliegverkeer. De locaties liggen dicht bij wegen, naast start- en landingsbanen en op Schiphol-Centrum (Schiphol Plaza). Op deze manier wordt inzicht verkregen in de maximale invloed van het weg- en vliegverkeer. De tabel presenteert voor de genoemde locaties (posities aangegeven in Rijksdriehoek-coördinaten) de berekende NO₂-concentraties voor het planalternatief in 2010.

Tabel 6-17 Berekende NO₂-concentraties (nulalternatief en planalternatief, 2010)

X-positie	Y-positie	Omschrijving locatie	Nul-alternatief	Plan-alternatief	Toename (µg/m ³)	Toename (%)
110900	483500	Noord Zwanenburgbaan	33.5	34.1	0.6	1.7%
109000	486750	Noord Polderbaan	32.5	32.8	0.4	1.2%
108750	482000	Zuid Polderbaan	31.4	31.8	0.4	1.3%
110600	479000	Zuid Zwanenburgbaan	37.6	38.4	0.8	2.2%
110200	477800	Nabij Rozenburg	34.8	35.2	0.5	1.4%
113400	477700	Schiphol-Oost	33.5	34.1	0.6	1.8%
113550	481800	Schiphol-Oost	41.6	42.5	1.0	2.3%
115000	481400	Schiphol-Oost terreingrens	38.3	38.9	0.6	1.6%
111423	480321	Passagiersterminal	n.v.t.	n.v.t.	0.0	
109122	483164	Polderbaan	33.2	34.2	0.9	2.8%
110302	481478	A5-taxibaan-Zwanenburgbaan	35.0	35.8	0.8	2.3%
111447	480140	A4-afrit Schiphol	50.2	52.0	1.8	3.6%
110086	478044	Ontsluiting vrachttterminal Schiphol-Zuid N201	47.7	48.7	1.0	2.2%
112302	481538	Ingang P3	59.0	61.2	2.2	3.8%
112375	480275	Schiphol Plaza	51.8	54.3	2.5	4.7%
111700	480825	Zuidelijke tunnelmond	52.0	54.3	2.4	4.6%
112075	481375	Noordelijke tunnelmond	50.1	52.3	2.2	4.4%
111875	481750	Ingenahoeve	39.6	40.9	1.3	3.2%
111500	480250	Ingang schiphol	51.8	53.9	2.0	3.9%
112750	481750	Lang parkeerplaats	n.v.t.	n.v.t.		
109875	482675	Hooge werf	32.5	33.1	0.6	1.8%
114000	482000	Hugo de Groot	43.8	44.9	1.1	2.6%

Uit bovenstaande blijkt dat de NO₂-concentratie toeneemt op locaties waar de grenswaarde al wordt overschreden. Dat betekent dat vanuit het Blk 2005 het plan moet worden bijgesteld, zodanig dat het te nemen besluit (de wijziging van het LVB) niet tot een verslechtering van de concentratie leidt of dat er met het plan samenhangende maatregelen moeten worden genomen die de verslechtering teniet doen. (Dit is de zogenaamde projectsaldering. Bij projectsaldering geldt dat als extra maatregelen nodig zijn om een verslechtering te compenseren, deze maatregelen een direct verband dienen te hebben met de nieuwe ontwikkeling.)

Vanuit de toekomstige Wet luchtkwaliteit zijn er verschillende mogelijkheden om plannen door te laten gaan. De projectsaldering blijft bestaan, maar ook wordt de mogelijkheid geboden om van IBM- projecten door het nemen van onlosmakelijk met een project verbonden maatregelen, Niet-IBM-projecten te maken. Het project kan door de genomen investeringen daarna doorgaan. Beide opties zijn onderstaand verder uitgewerkt.

Maatregelen

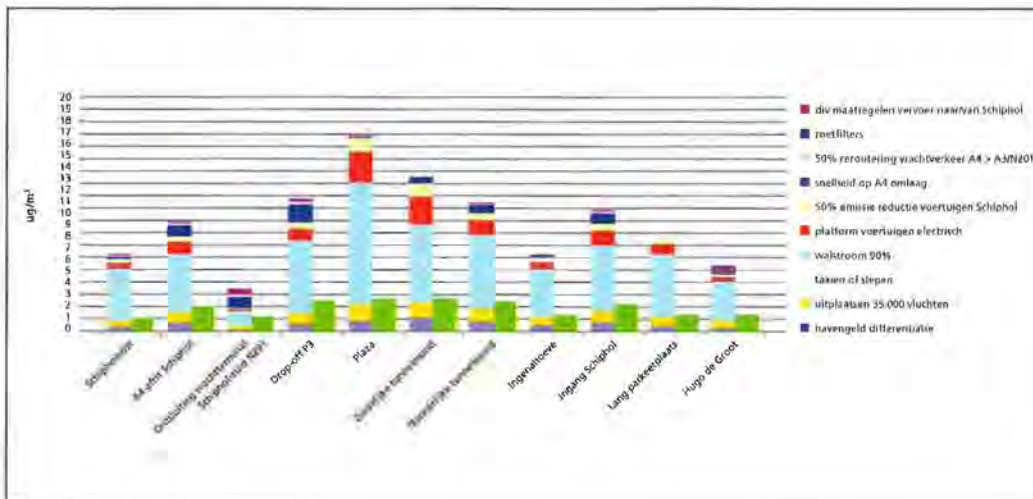
Er zijn een tiental maatregelen onderzocht:

1. Havengelddifferentiatie op basis van milieuprestaties leidt tot een afname van de vliegtuigemissies. Opgemerkt wordt dat een vermindering van de emissie van stikstofoxiden vaak betekent dat de geluidsemissie en het brandstofverbruik toenemen. Dit maakt de eventuele invoering van de maatregel complex.
2. Het uitplaatsen van 35.000 vluchten (op een aantal van 440.000). Deze maatregel is niet haalbaar op de korte termijn.
3. Slepen van vliegtuigen in plaats van taxiën.
4. Walstroom en pre-conditioned air units (PCAU) in plaats van APU's en GPU's. Dit betekent dat vliegtuigen voor hun stroomvoorziening en airconditioning van de cabine gebruik maken van elektrische aansluitingen in plaats van het gebruik van hun eigen APU, een hulpmotor in het vliegtuig, of via diesel aangedreven GPU's.
5. Voertuigen op het platform elektrisch laten aandrijven.
6. Het reduceren van de emissies van alle voertuigen op Schiphol met 50 procent.
7. Het verminderen van de snelheid van het wegverkeer op de A4.
8. Een mix van maatregelen die leidt tot minder verkeer van en naar Schiphol.
9. Het leiden van 50 procent van het A4-vrachtverkeer over de geplande A3/N201.
10. Het toepassen van roetfilters.

Twee maatregelen (3 en 10) zijn nog niet kwantificeerbaar. Deze zijn dan ook niet verder uitgewerkt. Voor de locaties met een overschrijding (zie tabel 6-11) is in figuur 6-2 aangegeven wat het effect van de hierboven genoemde maatregelen is op de overschrijding. Op deze locaties moet het effect van het planalternatief teniet worden gedaan door het nemen van maatregelen. De groene kolommen in de figuur geven aan om welke verslechtering het gaat⁵, die met de maatregelen gecompenseerd moet worden.

Uit figuur 6-2 is af te leiden dat de maatregel '90 procent walstroom' ruim voldoende is om de toename van de NO_2 -concentraties te compenseren. Ook een minder vergaande toepassing van walstroom is voldoende.

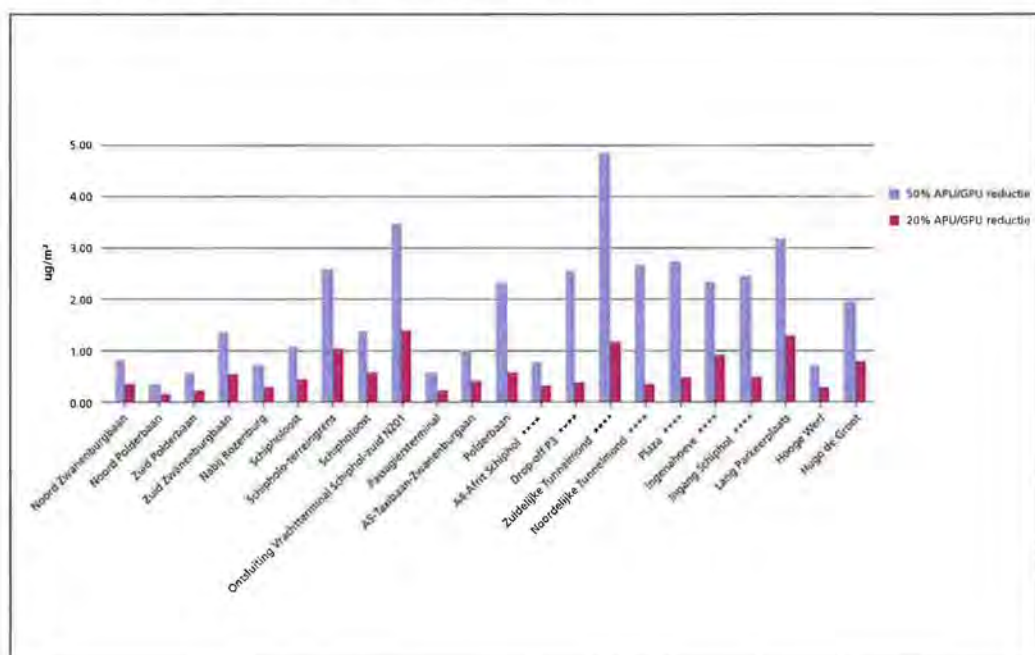
Figuur 6-2 Het effect van de maatregelen op de jaargemiddelde NO_2 -concentraties voor locaties met overschrijdingen



⁵ Weliswaar gaat 90% walstroom uit van een zeer hoog realisatiegehalte, maar in de grafiek geeft het een aardig beeld welke reducties in theorie gehaald zouden kunnen worden.

In figuur 6.3 is zichtbaar gemaakt of een vervanging door walstroom ter grootte van 20 procent of 50 procent voldoende is om het plan in overeenstemming te brengen met de toekomstige Wet luchtkwaliteit, uitgaande van de optie om het project om te zetten in een niet-IBM-project. Op de verticale as van figuur 6.3 staat de NO₂-reductie die haalbaar is met een verminderd APU/GPU-gebruik verminderd met de IBM-grens (1,2 µg/m³). Uit de figuur blijkt dat op alle punten voldoende wordt gereduceerd. Daarom is vastgesteld dat een APU/GPU-emissiereductie van 20 procent voldoende is om de toename tot onder de grens van onder de 1,2 microgram per kubieke meter te brengen.

Figuur 6-3 De 'ruimte' die over is ten opzichte van de IBM-grens bij het planalternatief bij 20 procent of 50 procent reductie van de APU/GPU uitstoot



Om in kaart te brengen wat het effect van de introductie van walstroom is, staat in tabel 6-18 een overzicht van de APU- en GPU-emissies bij de verschillende reductieniveaus. Deze tabel laat daarbij zien dat de emissie door APU's in vergelijking met die door GPU's aanzienlijk groter is.

Tabel 6-18 Effect walstroom/PCAU-maatregel op APU/GPU-emissies bij het planalternatief

Maatregel	APU NO ₂ -emissies (kg/jaar)	GPU NO ₂ -emissies (kg/jaar)
0% walstroom/PCAU-maatregel (0% reductie in APU/GPU emissies)	111.932	7442
20% walstroom/PCAU-maatregel (20% reductie in APU/GPU emissies)	89.546	5954
50% walstroom/PCAU-maatregel (50% reductie in APU/GPU emissies)	55.966	3721
90% walstroom/PCAU-maatregel (90% reductie in APU/GPU emissies)	11.193	744

Om het effect van walstroom/PCAU-maatregelen gericht op 20 procent en 50 procent APU/GPU-emissies verder te onderbouwen, is voor het gehele gebied (20 x 20 km) nagegaan op welke plaatsen de NO₂-concentraties toe- dan wel afnemen. Dit wordt in beeld gebracht in kaart 34 tot en met kaart 38. Daarna wordt in tabel 6-19 en tabel 6-20 aangegeven hoe groot de oppervlakten zijn waarin verbeteringen (verlaagde concentraties) dan wel verslechtingen (toegenomen concentraties) optreden. Tenslotte wordt gekeken naar het effect van de maatregelen door de oppervlakten met verbeteringen en de oppervlaktes met verslechtingen met elkaar te vergelijken.

In kaart 34 is op een ruimtelijke schaal weergegeven wat de toename van de NO₂-concentraties is door de realisatie van het planalternatief, zonder toepassing van een walstroom/PCAU-maatregel.

Het gezamenlijke effect van de walstroom/PCAU-maatregelen en de realisatie van het planalternatief wordt weergegeven in kaart 35 tot en met kaart 38. Hierbij is het effect van de maatregelen op twee manieren berekend:

- Voor de situatie dat de Wet luchtkwaliteit van kracht is en de concentratie slechts teruggebracht hoeft te worden tot onder de IBM-grens van 1,2 µg/m³ (kaart 35 en kaart 36).
- Voor de situatie dat het Blk 2005 geldt (kaart 37 en kaart 38).

Uit de kaarten blijkt dat het effect van de walstroom- en PCAU-gebruik positief is.

In tabel 6.19 en tabel 6.20 is aangegeven hoe de oppervlakken met een positief saldo en een negatief saldo zich verhouden (in overschrijdingszones).

Tabel 6-19 Saldo (in ha) bepaling NO₂ concentraties in de overschrijdingszones voor het planalternatief plus 20 procent respectievelijk 50 procent APU/GPU emissiereductie. Uitgangspunt: IBM wordt wel toegepast.

Walstroom/PCAU-maatregel bij planalternatief	Oppervlak verslechtering (ha)	Oppervlak verbetering (ha)	Saldo oppervlak (verbetering minus verslechtering) (ha)
20% walstroom/PCAU-maatregel	110	2037	1927
50% walstroom/PCAU-maatregel	38	2110	2072

Tabel 6-20 Saldo (in ha) bepaling NO₂-concentraties in de overschrijdingszones voor planrealisatie plus 20 procent respectievelijk 50 procent APU/GPU emissiereductie. Uitgangspunt: IBM wordt niet toegepast.

Walstroom/PCAU-maatregel bij planalternatief	Oppervlak verslechtering (ha)	Oppervlak verbetering (ha)	Saldo oppervlak (verbetering minus verslechtering) (ha)
20% walstroom/ PCAU-maatregel	1804	383	-1421
50% walstroom/ PCAU-maatregel	265	1881	1616

Voor drie van de vier in tabel 6-19 en tabel 6-20 beschouwde situaties geldt dat per saldo sprake is van een verbetering van de concentratie van stikstofdioxide. Alleen wanneer de nieuwe wet niet van kracht is en slechts 20 procent emissiereductie van APU/GPU wordt toegepast, is het saldo niet positief. Dit betekent dat, uitgaande van het Blk 2005, er een reductie van de APU/GPU-emissies van 50 procent nodig is. Is de nieuwe wet van kracht, dan kan worden volstaan met een reductie van 20 procent. Dit percentage kan nog lager uitvallen als de nieuwe Europese richtlijn van kracht is. Op grond van de nieuwe richtlijn kan men gebruik maken van het toepasbaarheidsbeginsel. Dit beginsel komt er op neer dat op plaatsen waar mensen niet kunnen komen, de concentratie ook niet hoeft te worden getoetst aan de grenswaarde. In het kader van dit onderzoek is niet of nauwelijks rekening gehouden met het toepasbaarheidsbeginsel.

Veranderingen in aantallen blootgesteld

Op de plaatsen waar de stikstofdioxide grenswaarde wordt overschreden bevinden zich geen woningen. Mocht walstroom met pre-conditioned air units ingevoerd worden, dan heeft dit met name positieve gevolgen voor de luchtkwaliteit op Schiphol Plaza en op de platforms. Op Schiphol Plaza komt een aanzienlijk deel van de passagiers die als herkomst of als bestemming Schiphol hebben. Op de platforms komen passagiers en vliegtuigbemanningen. Overal op de platforms wordt ook gewerkt aan de afhandeling van de vliegtuigen. Het verbeteren van de luchtkwaliteit op Schiphol Plaza en de platforms heeft dus positieve gevolgen voor de mensen die daar komen.

Conclusie

Uitgaande van het Blk 2005 is een reductie van de NO₂-emissie van 50 procent nodig. Is de nieuwe wet van kracht, dan kan worden volstaan met een reductie van 20 procent. In het MER zijn een aantal maatregelen gepresenteerd waarmee deze reductie gerealiseerd kan worden. Schiphol komt met een Plan van Aanpak op basis waarvan duidelijk wordt hoe zij op 1 januari 2010 aan de norm zal voldoen.

6.5. Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op het risico dat omwonenden van de luchthaven lopen te overlijden als gevolg van een vliegtuigongeluk. Het plaatsgebonden risico is een indicator hiervoor. Deze beschrijft de kans dat een persoon die zich een jaar lang permanent op dezelfde plaats bevindt, overlijdt als gevolg van een vliegtuigongeval.

Onderzoeksmethodiek

Voor het beoordelen van de externe-veiligheidseffecten zijn de gebieden vastgesteld waarbinnen het risico een bepaalde waarde heeft. De omtrek van een dergelijk gebied geeft een plaatsgebonden risicocontour. Vergelijkbaar met hoogtecontouren, verbindt een risicocontour punten met eenzelfde risiconiveau met elkaar.

De berekeningen in dit MER zijn uitgevoerd met de rekenmethodes die bevoegd gezag in de Richtlijnen heeft voorgeschreven. Hierbij zijn zowel de ligging van de 10⁻⁵ (risico van eens in de 100.000 jaar) als de 10⁻⁶ (risico van eens in de 1.000.000 jaar) plaatsgebonden risicocontouren bepaald. Beide contouren zijn ook bepaald voor de situatie waarbij gerekend wordt met een meteotoeslag. Dit is de situatie waarbij rekening gehouden wordt met ander baan- en routegebruik als gevolg van variaties in het weer.

Op basis van de laatste inzichten over de ongevalskans van vliegtuigen, blijkt dat de kans op een ongeval lager is dan waar in het MER 2004 mee is gerekend. In de rekenvoorschriften voor de RMI zijn deze lagere ongevalskansen echter nog niet overgenomen. In dit MER is met dezelfde ongevalskansen als in het MER 2004 gerekend. Dit heeft een conservatieve inschatting van de ongevalskansen tot gevolg.

Voor elk van de risicocontouren is het aantal woningen en bedrijven/inrichtingen bepaald⁶. Dit is zowel berekend voor het planalternatief als het nulalternatief.

Daarnaast is het totale risicogewicht (TRG) berekend. Deze waarde is weergegeven ten opzichte van de huidige grenswaarde voor het TRG in het LVB.

Gelijkwaardigheid met het huidige LVB

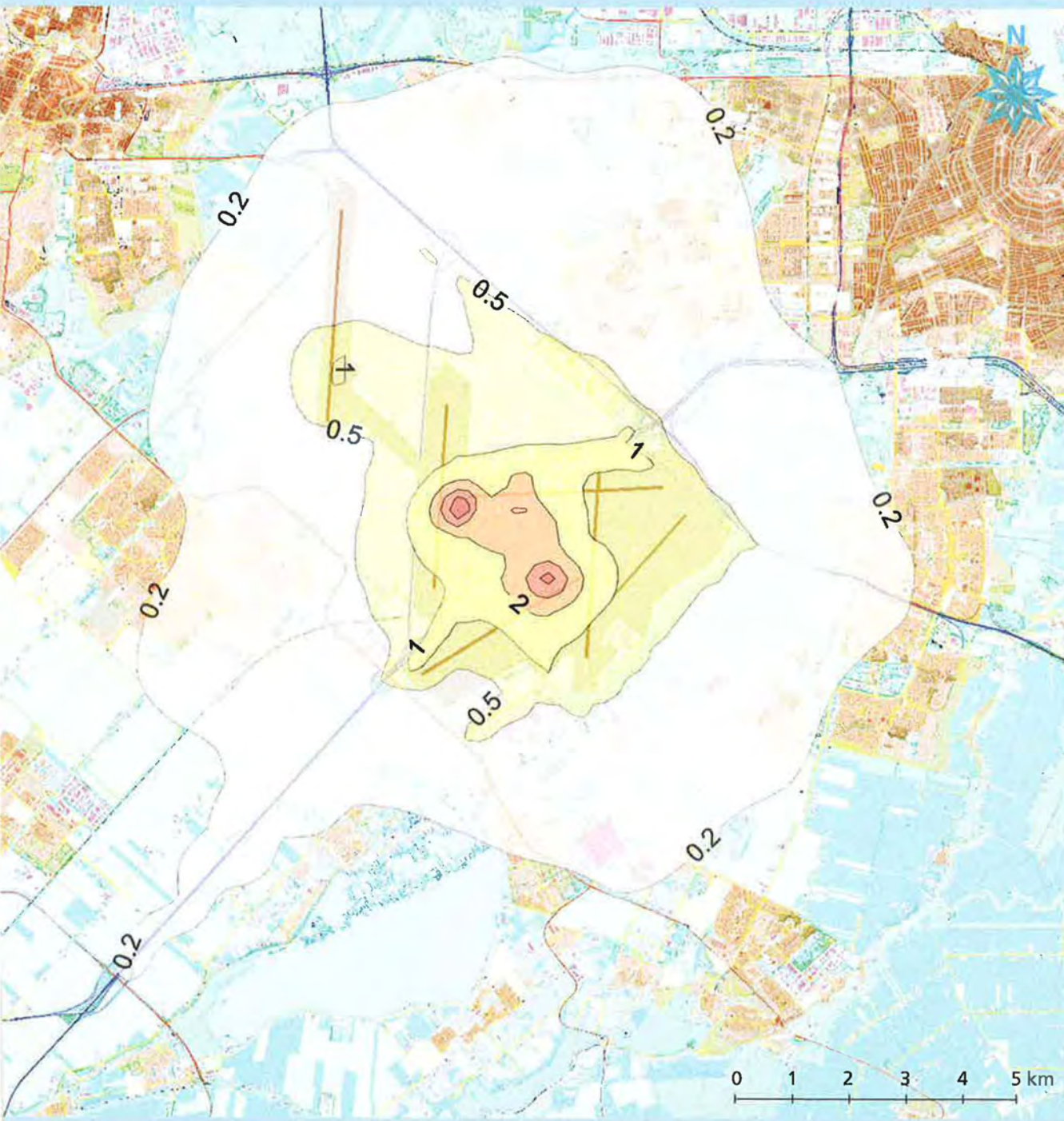
Het planalternatief moet voldoen aan de geactualiseerde en 'oude' criteria voor gelijkwaardigheid. Voor externe veiligheid betreft dit criterium maximaal 3.000 woningen binnen de 10⁻⁶ plaatsgebonden risicocontour. Uit tabel 6-21 blijkt dat het planalternatief voldoet aan dit criterium, waarbij de toetsing is gebaseerd op de meest recente inzichten (voor externe veiligheid betreft dit nieuwe rekenmethodieken, actueel woningbestand en het toepassen van de meteotoeslag).

Tabel 6-21 Toets planalternatief aan geactualiseerd criterium externe veiligheid

Aspect	Geactualiseerd criterium voor gelijkwaardigheid	Planalternatief
Externe veiligheid	Maximaal 3.000 woningen binnen de 10 ⁻⁶ plaatsgebonden risicocontour.	2.772

⁶ Voor de bepaling van het aantal bedrijven/inrichtingen is gebruik gemaakt van het 'Lisa-bestand' met peildatum 1 april 2006.

Ruimtelijk beeld van de toename van de NO₂-concentraties in 2010 voor door het planalternatief (in µg/m³).



Copyright © 2007. Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

concentratie (in µg/m³)

5
4
3
2
1
0,5
0,2

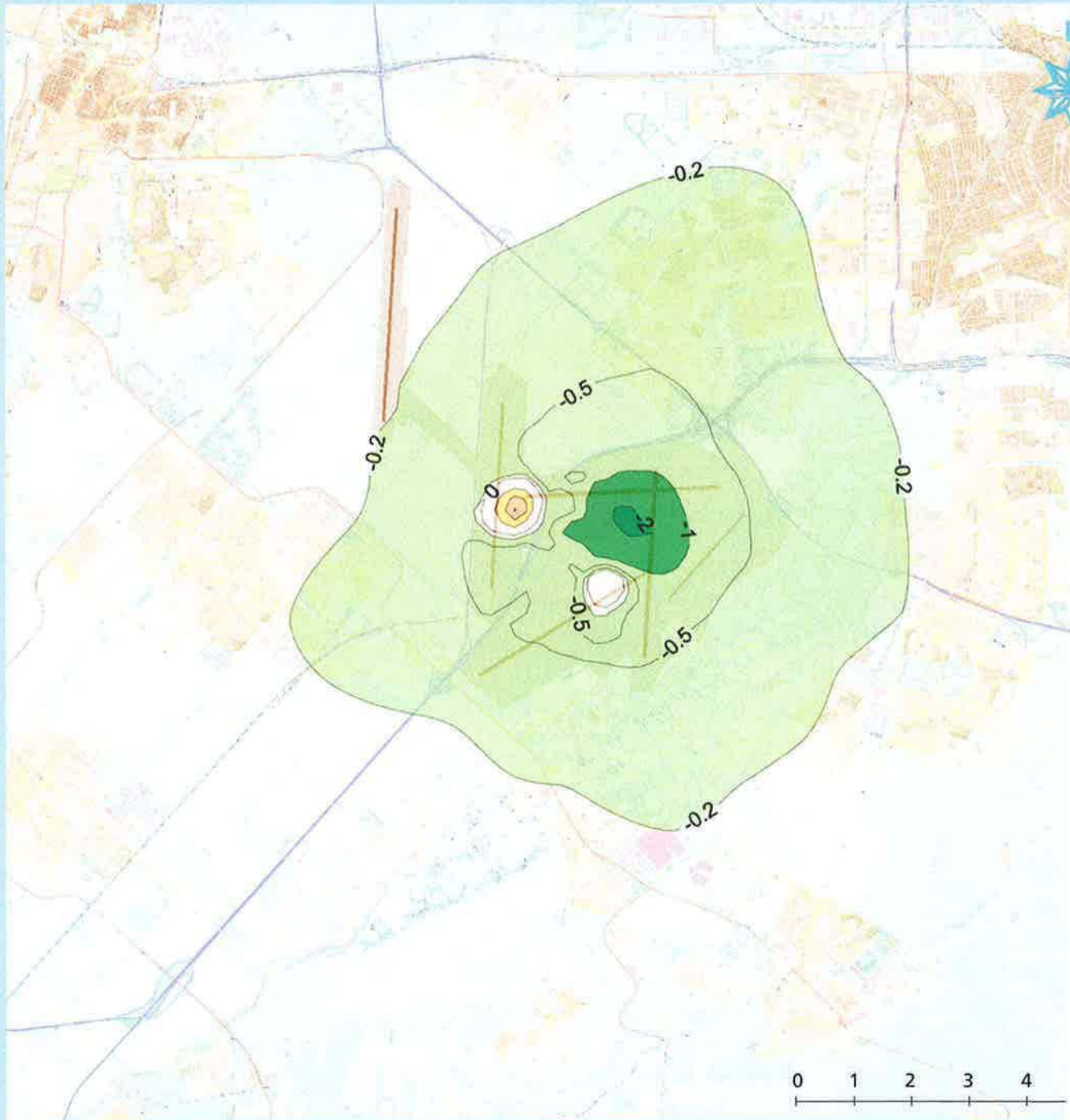
- meer dan 5000 woningen per km²
- 2000 – 5000 woningen per km²
- 500 – 2000 woningen per km²
- 200 – 500 woningen per km²
- Geplande nieuwbouw

Kaart 35

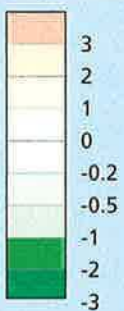
Lucht

Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO_2 -concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 voor het planalternatief PLUS het effect van toepassing van de 20 procent walstroomb/PCAU-maatregel. Uitgangspunt: 'in betekende mate' wordt toegepast. De schaal is in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

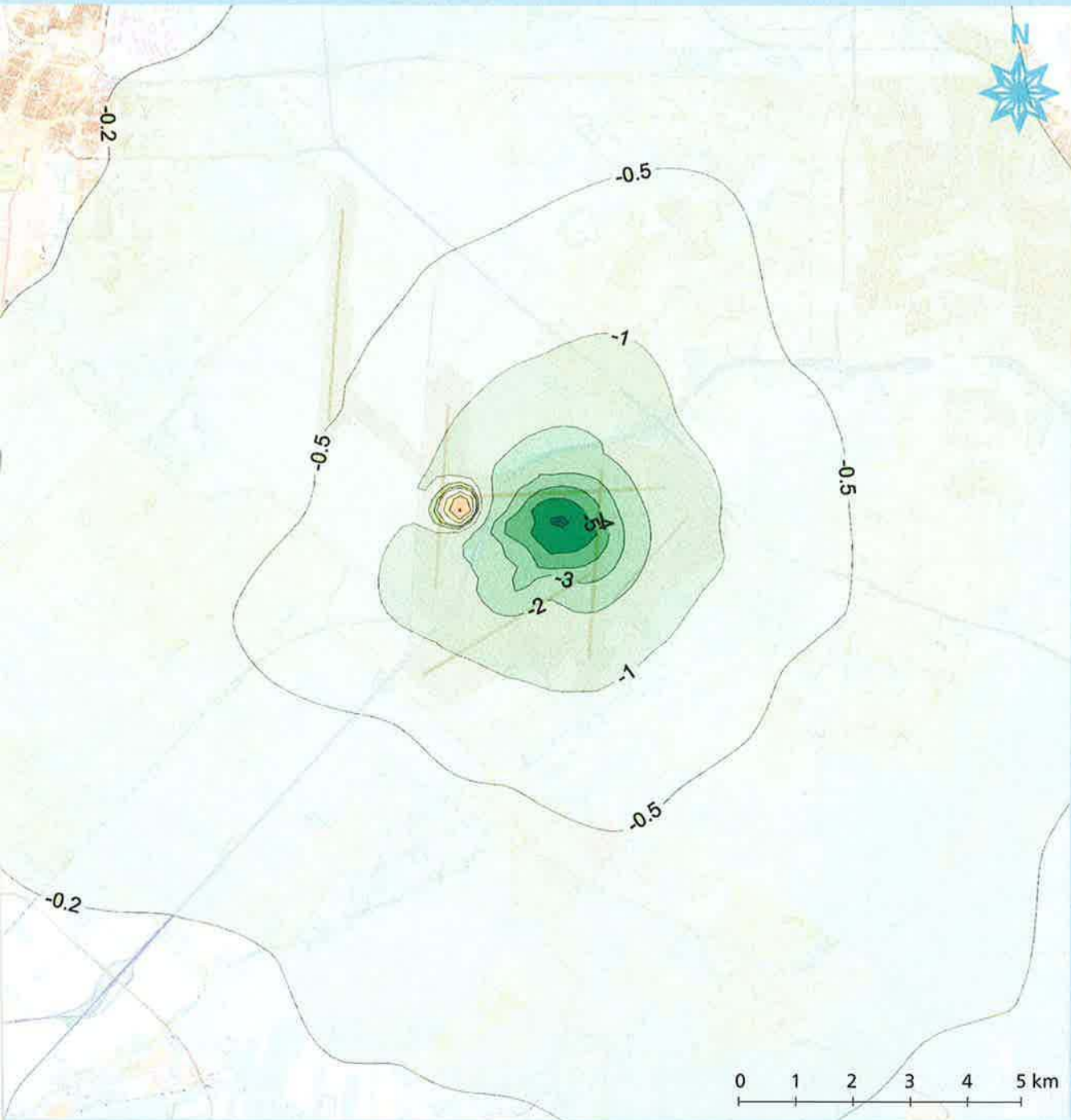
82



NO_2 -concentratie (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

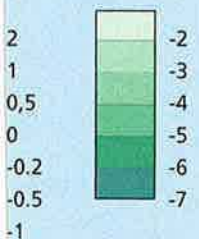


Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO_2 -concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 voor het planalternatief PLUS het effect van toepassing van de 50 procent walstroom/PCAU-maatregel. Uitgangspunt: 'in betekende mate' wordt toegepast. De schaal is in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Copyright © 2007, Dienst voor het kadaster en operbare registers, Apeldoorn

concentratie (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

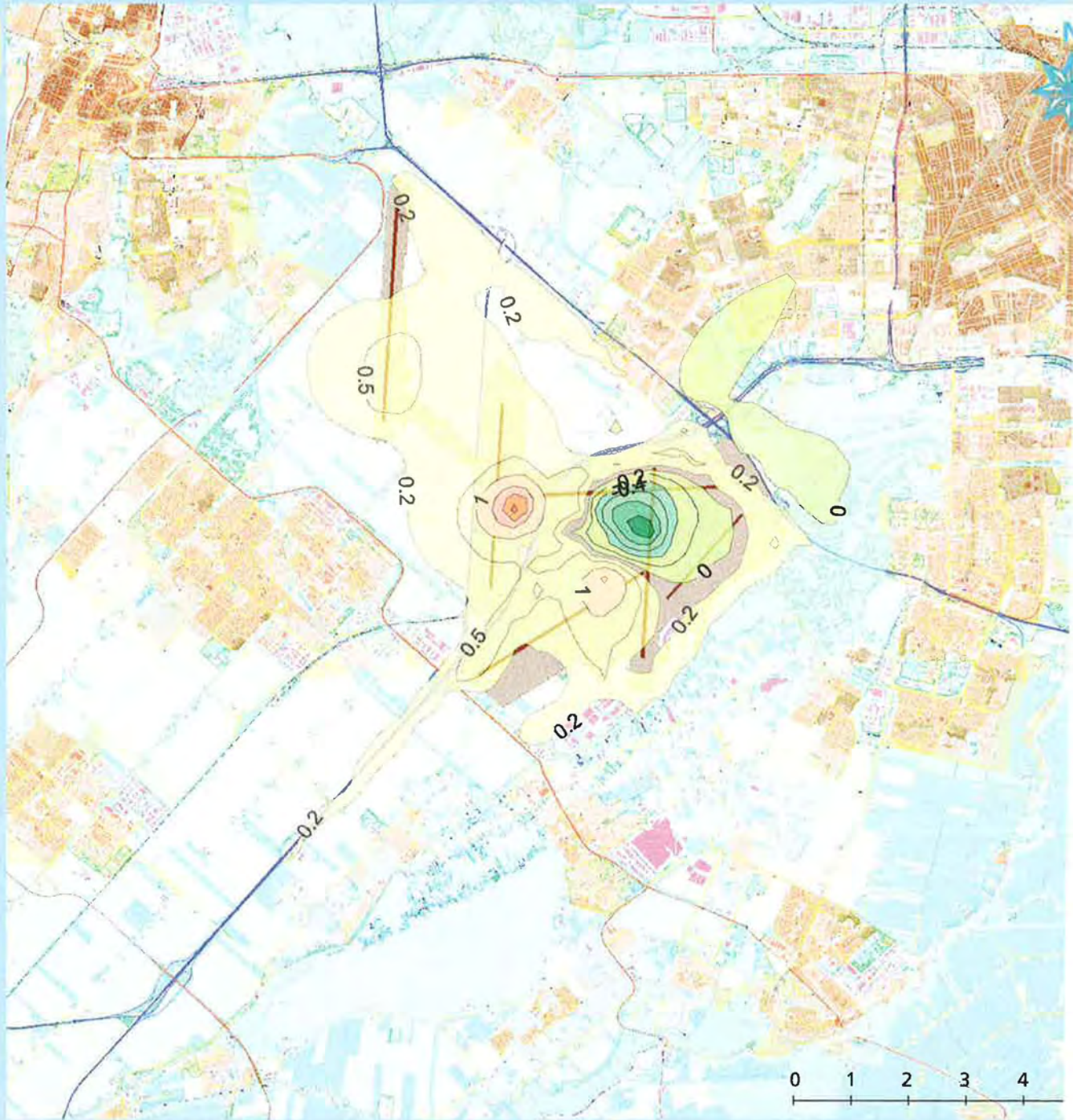


Kaart 37

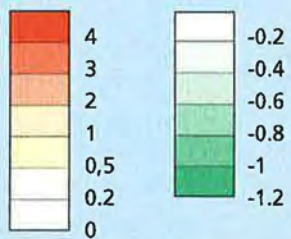
Lucht

Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO_2 -concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 voor het planalternatief PLUS het effect van toepassing van de 20 procent walstroem/PCAU-maatregel. Uitgangspunt: 'in betekende mate' wordt niet toegepast. De schaal is in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

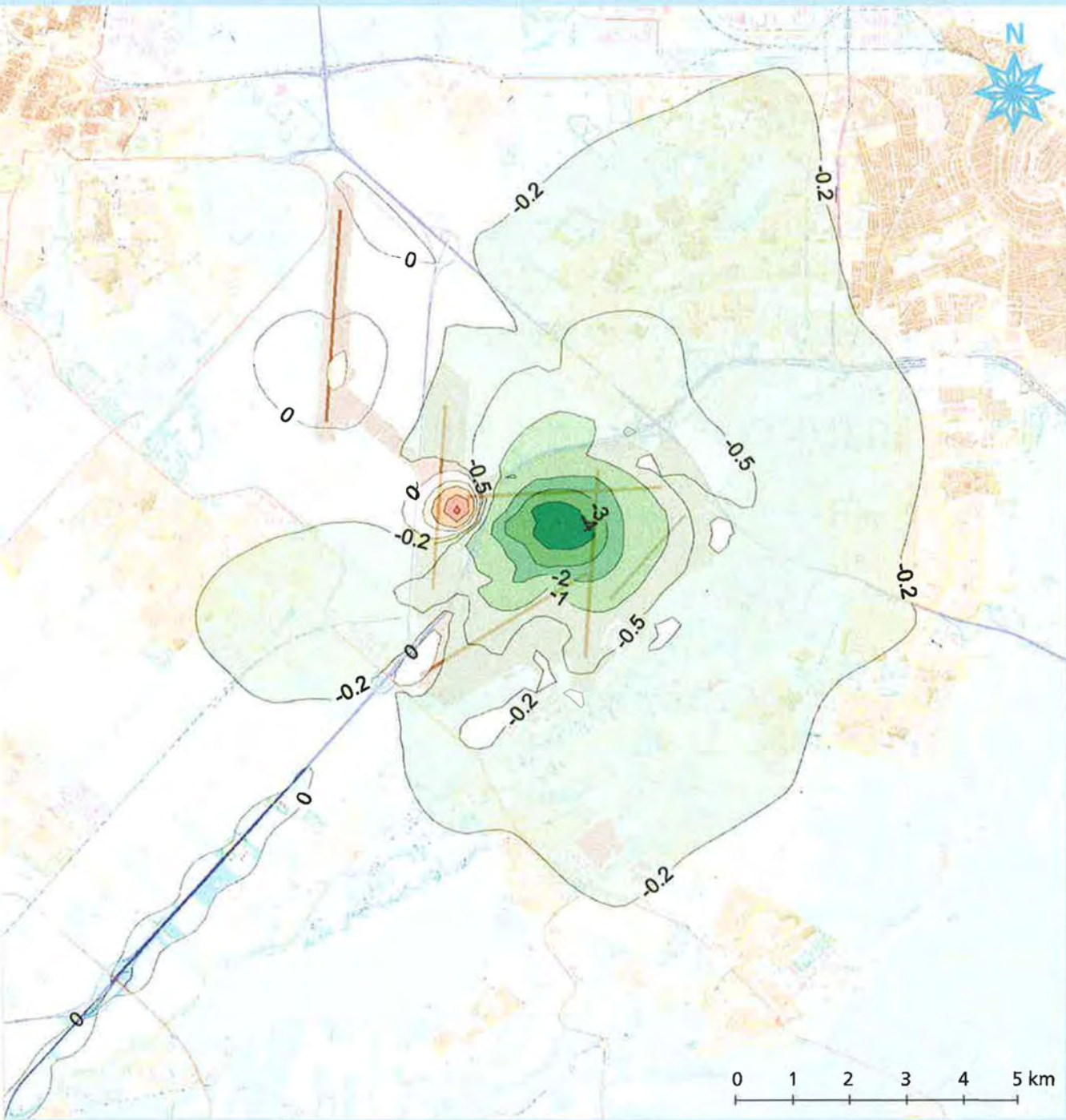
84



NO_2 -concentratie (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

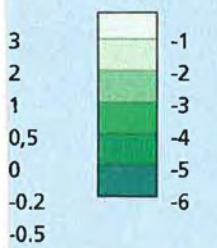


Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO₂-concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 voor het planalternatief PLUS het effect van toepassing van de 50 procent walstroom/PCAU-maatregel. Uitgangspunt: 'in betekenende mate' wordt niet toegepast. De schaal is in µg/m³.



Copyright © 2007, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

concentratie (in µg/m³)



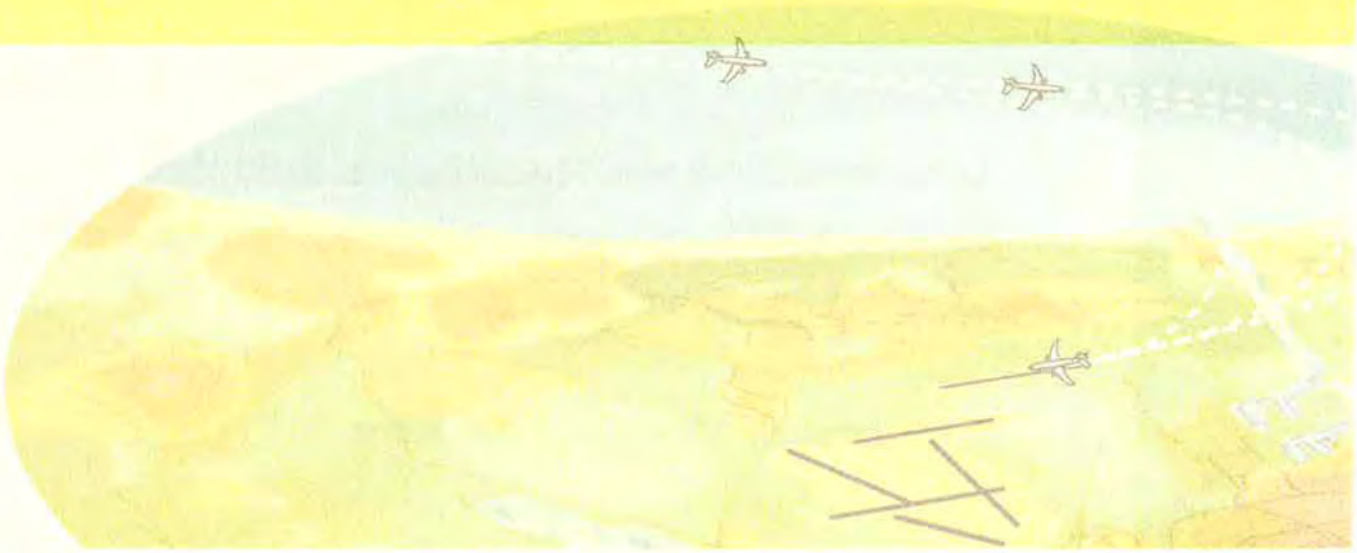
Bijlage bij ontwerp wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2009

Relevante passages MER korte termijn
'Verder werken aan de toekomst van
Schiphol en de regio' van juli 2007

NLR/KEMA rapport bijlage B.2

Ministerie Verkeer en Waterstaat,
3 september 2009

Bijlage B.2



NLR-CR-2007-361

Luchtkwaliteit rond luchthaven Schiphol



NLR-CR-2007-361



Luchtkwaliteit rond luchthaven Schiphol

Voor het MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio'

A. Hoolhorst, J.J. Erbrink en R.D.A. Scholten



NLR-CR-2007-361

Luchtkwaliteit rond luchthaven Schiphol

Voor het MER korte termijn 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio'




A. Hoolhorst, J.J. Erbrink¹ en R.D.A. Scholten¹

¹ KEMA

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

Opdrachtgever Schiphol Group
Contractnummer 2000021048/0 (NLR projectnummer 1367102)
Eigenaar Schiphol Group
Divisie Air Transport
Verspreiding Beperkt
Rubricering titel Ongerubriceerd
juli 2007

Goedgekeurd door:

Auteur	Reviewer	Beherende afdeling
 7/7/07	 6-7 07	

Samenvatting

Schiphol Group en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) zijn initiatiefnemers van de procedure voor een milieuraportage “Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio”. Zij willen voor de periode tot ca. 2020 ruimte creëren voor de versterking van het netwerk van Schiphol en de kwaliteit ervan verbeteren, terwijl ook de hinder zoveel als mogelijk beperkt wordt en er mogelijkheden ontstaan voor een verantwoorde ruimtelijke ontwikkeling. Schiphol Group en LVNL willen daarvoor de afhandeling van het vliegverkeer wijzigen. Er worden verschillende alternatieven onderzocht voor de korte (tot 2009 - 2010) en middellange termijn (tot 2018 - 2020). Op basis van één startnotitie stellen Schiphol Group en LVNL twee MER-rapporten op, één voor de korte termijn en één voor de middellange termijn, waarin de milieueffecten van die alternatieven in beeld worden gebracht. Dit rapport is een bijlage bij het MER rapport korte termijn en gaat specifiek in op het uitgevoerde luchtkwaliteitonderzoek.

Scenario's en berekeningsjaren

In het luchtkwaliteitonderzoek is de invloed van de activiteiten behorende bij het luchthaventerrein op de luchtkwaliteit van haar omgeving onderzocht. Dit onderzoek is met modelberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd voor:

- Het vliegverkeer referentiescenario (437.000 bewegingen) voor het jaar 2007.
Deze berekening bevat het wegverkeer nabij Schiphol voor 2007 inclusief de Schiphol bijdrage voor 437.000 vliegbewegingen. De resultaten van deze berekening geven de luchtkwaliteit voor de referentie situatie.
- Het vliegverkeer planalternatief (493.000 bewegingen¹) voor het jaar 2010.
Deze berekening bevat het wegverkeer nabij Schiphol voor 2010 inclusief de Schiphol bijdrage voor 493.000 vliegbewegingen. De resultaten van deze berekening geven de luchtkwaliteit situatie weer die ontstaat na realisatie van het planalternatief.
- Het vliegverkeer referentiescenario (437.000 bewegingen) voor het jaar 2010.
Deze berekening bevat het wegverkeer nabij Schiphol voor 2010 inclusief de Schiphol bijdrage voor 437.000 vliegbewegingen. Vergelijking van de resultaten van deze berekening met die van het planalternatief voor 2010 laat zien wat het effect op de luchtkwaliteit is van een groei in vliegverkeer van 437.000 naar 493.000 bewegingen in het jaar 2010.

¹ Op 13 juni 2007 heeft de heer Alders een advies uitgebracht aan de ministers van VROM en Verkeer en Waterstaat. Onderdeel van dit advies is het toestaan van 480.000 vliegbewegingen tot 2010, waarbij de grenswaarden in de handhavingpunten van het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol (LVB) op basis van die 480.000 geactualiseerd zullen worden.

Stoffen

Voor het onderzoek zijn de immissies (concentraties op leefniveau) van fijnstof (PM_{10}), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen berekend en getoetst aan de normen van het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Dit rapport presenteert invoergegevens, berekeningsmethoden en resultaten van de uitgevoerde immissieberekeningen en van de toetsing van de berekende immissies aan het Besluit Luchtkwaliteit 2005.

Naast fijnstof (PM_{10}) speelt ook fijnstof ($PM_{2.5}$) meer en meer een rol. PM_{10} bevat deeltjes met diameters tot 10 micrometer, $PM_{2.5}$ deeltjes tot 2.5 micrometer. Fijnstof $PM_{2.5}$ is dus deel van PM_{10} . Het Besluit Luchtkwaliteit 2005 geeft geen normen voor $PM_{2.5}$. Mogelijk dat toekomstige Europese regelgeving echter wel normen stelt aan $PM_{2.5}$. Dit rapport geeft een beschouwing van $PM_{2.5}$ in relatie tot deze mogelijke toekomstige regelgeving.

Het Besluit Luchtkwaliteit 2005 geeft ook normen voor zwaveldioxide (SO_2), koolmonoxide (CO) en lood. Deze stoffen zijn echter niet onderzocht omdat de normen (grenswaarden) van deze stoffen al jaren nergens in Nederland worden overschreden en gezien de verwachte voortzetting van de dalende trend in emissies de normen voor deze stoffen ook in de toekomst niet zullen worden overschreden.

Berekening emissies en immissies

Voor de berekening van de immissies zijn eerst de emissiebronnen geïnventariseerd die bijdragen aan de luchtkwaliteit nabij Schiphol. Hierbij wordt onder emissies verstaan de uitstoot van deeltjes en gassen. Deze emissiebronnen zijn:

- Het vliegverkeer van en naar het luchthaventerrein
- De grondgebonden bronnen op het luchthaventerrein
- Het wegverkeer rondom Schiphol inclusief het verkeer van en naar Schiphol

Vervolgens zijn de emissies van deze bronnen bepaald. Hierbij zijn de emissies van het vliegverkeer berekend met het NLR model LEAS-iT (Local aviation Emissions in Airport Scenarios-inventory Tool).

Op basis van de bijdragen van de verschillende emissiebronnen en gegevens over de (verwachte) achtergrondconcentraties zijn vervolgens met een aangepaste versie van het verspreidingsmodel KEMA STACKS (Short Term Air-pollutant Concentrations KEMA-modelling System) de immissies bepaald. De concentraties van PM_{10} , NO_2 en benzeen zijn berekend volgens het Meet- en Rekenvoorschrift (december 2006). Vervolgens zijn deze concentraties getoetst aan het Besluit Luchtkwaliteit 2005 (BLk2005).

De berekeningen voor PM₁₀ en NO₂ zijn uitgevoerd voor de jaren 2007 en 2010. De berekeningen voor benzeen zijn alleen uitgevoerd voor 2007, omdat het RIVM voor benzeen geen schattingen voor achtergrondconcentraties beschikbaar heeft voor toekomstige jaren.

Resultaten

Uit de toetsing blijkt dat de normen voor PM₁₀ in 2007 en 2010 niet worden overschreden. Ook de norm voor benzeen wordt in 2007 niet overschreden. De verwachting is dat ook de norm voor benzeen in 2010 niet wordt overschreden. Voor NO₂ treedt wel een overschrijding van de norm op in de jaren 2007 en 2010. Deze overschrijding wordt deels veroorzaakt door de activiteiten van Schiphol.

Het rapport laat zien dat, bij realisatie van het planalternatief, met de implementatie van emissie-reducerende maatregelen de NO₂ overschrijding kan worden teruggebracht tot het toelaatbare niveau dat wordt genoemd in het wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit.²

Gestreefd is om op plaatsen waar de NO₂ overschrijdingen zijn en waar de mate van overschrijding verergert, dusdanige maatregelen te kwantificeren dat de verslechtering wordt teruggebracht tot het toelaatbare niveau (van 3% van de grenswaarde, zijnde 1,2 µg/m³ onder bovengenoemd wetsvoorstel). De regelgeving van de overheid vraagt initiatiefnemers eerst maatregelen te nemen op de locaties waar verslechtingen optreden. Voor 20 relevante locaties is het effect van 10 mogelijke maatregelen onderzocht met als resultaat dat toepassing (van combinaties) van de maatregelen leidt tot voldoende reductie van de NO₂ concentraties.

Daarnaast is er voor een van deze maatregelen, het walstroom en Preconditioned Air Units (PCAU) gebruik, ook gekeken naar de salderingsregeling van de overheid. Uit het onderzoek blijkt dat, bij toepassing van het begrip “in betekende mate”, een 20% reductie van de APU/GPU NO_x emissies door een groter walstroom/PCAU gebruik voldoende is om het effect van de realisatie van het planalternatief op de luchtkwaliteit te neutraliseren.

² Kern van het wetsvoorstel is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Hierin staat wanneer en hoe overschrijdingen van de luchtkwaliteit worden opgelost. Het in dit wetsvoorstel gehanteerde begrip “in betekende mate” (ibm) gaat uit van een waarde van 3% van de grenswaarde, zijnde 1,2 µg/m³.

Inhoud

1	Inleiding	9
2	Scenario's/alternatieven	11
2.1	Vliegverkeer	11
2.2	Wegverkeer	12
2.3	Grondgebonden bronnen	15
3	Procesbeschrijving	16
3.1	Berekening PM ₁₀ , NO ₂ en benzeen concentraties	16
3.1.1	Emissies	17
3.1.2	Immissies	18
3.2	Beschouwing PM _{2,5} concentraties	19
4	Resultaten luchtkwaliteitberekeningen	21
4.1	Toetsing	21
4.1.1	Toetsing PM ₁₀ , NO ₂ en benzeen aan Besluit Luchtkwaliteit 2005	21
4.1.2	Vergelijking PM _{2,5} concentraties met mogelijk toekomstige Europese normen	23
4.2	Concentraties NO ₂ , PM ₁₀ en benzeen	23
4.3	Vergelijking met het MER Schiphol 2003	32
5	Maatregelen om NO₂ concentraties te reduceren	33
5.1	Regelgeving	33
5.2	Mogelijke maatregelen	34
6	Conclusies	46
	Referenties	48

Appendix A	Achtergrondconcentraties	49
Appendix B	Immissieberekening met het verspreidingsmodel KEMA STACKS	50
Appendix C	Vliegtuigemissie berekening met NLR LEAS-IT	57
Appendix D	PM₁₀ en NO₂ concentraties van het referentiescenario	60

Afkortingen

APU	Auxiliary Power Unit
ARP	Aerodrome Reference Point
BLk2005	Besluit Luchtkwaliteit 2005
CO	Koolmonoxide
GCN	Generieke Concentraties in Nederland
GPU	Ground Power Unit
ibm	in betekenende mate (wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit)
ICAO	International Civil Aviation Organization
LEAS-iT	Local aviation Emissions in Airport Scenarios-inventory Tool
LIB	LuchthavenIndelingBesluit
LML	Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit
LTO	Landing and TakeOff
LVB	LuchthavenVerkeerBesluit
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MER	Milieu Effect Rapport
m.e.r.	milieu effect rapportage
NO	Stikstofmonoxide
NO ₂	Stikstofdioxide
NO _x	Stikstofoxiden
MNP	Milieu en Natuur Planbureau
NSL	Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit
Pb	Lood
PCAU	Preconditioned Air Unit
PKB	Planologische kernbeslissing
PM _{2.5}	Fijnstof, deeltjes met een (aerodynamische) diameter kleiner dan 2,5 µm
PM ₁₀	Fijnstof, deeltjes met een (aerodynamische) diameter kleiner dan 10 µm
RDC	Rijksdriehoekcoördinaten
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RMI	Regeling milieu informatie luchthaven Schiphol
SO ₂	Zwavel dioxide
STACKS	Short Term Air-pollutant Concentrations KEMA-modelling System
VOS	Vluchtige organische stoffen
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

1 Inleiding

Schiphol Group en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) zijn initiatiefnemers van de procedure voor een milieurapportage “Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio”. Zij willen voor de periode tot ca. 2020 ruimte creëren voor de versterking van het netwerk van Schiphol en de kwaliteit ervan verbeteren, terwijl ook de hinder zoveel als mogelijk beperkt wordt en er mogelijkheden ontstaan voor een verantwoorde ruimtelijke ontwikkeling. Schiphol Group en LVNL willen daarvoor de afhandeling van het vliegverkeer wijzigen. Er worden verschillende alternatieven onderzocht voor de korte (tot 2009 - 2010) en middellange termijn (tot 2018 - 2020). Op basis van één startnotitie stellen Schiphol Group en LVNL twee MER-rapporten op, één voor de korte termijn en één voor de middellange termijn, waarin de milieueffecten van die alternatieven in beeld worden gebracht. Dit rapport is bijlage bij het MER-rapport korte termijn. In dit rapport wordt verslag gedaan van het onderzoek naar de luchtkwaliteit in de omgeving van Schiphol dat NLR en KEMA in opdracht van de Schiphol Group hebben uitgevoerd.

Doel van dit onderzoek is voor de “referentie situatie” (referentiescenario, jaar 2007) en de “geplande situatie” (het planalternatief, jaar 2010) de concentraties op leefniveau (de zogenaamde immissies) van fijnstof (PM_{10}), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen te toetsen aan het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Tevens is de luchtkwaliteit van het referentiescenario berekend voor het jaar 2010 voor een directe vergelijking van de luchtkwaliteit van het referentie scenario met die van het planalternatief met dezelfde achtergrondconcentraties. Daar waar overschrijding van de normen wordt geconstateerd, worden de effecten onderzocht van mogelijke maatregelen om de concentraties tot toelaatbare niveaus terug te brengen. Naast de PM_{10} , NO_2 en benzeen is ook de concentratie van de fractie kleinere deeltjes in fijnstof ($PM_{2,5}$) vergeleken met mogelijk toekomstige Europese regelgeving.

De tevens in het Besluit Luchtkwaliteit 2005 genoemde stoffen (componenten) SO_2 , CO en loo zijn niet in het onderzoek uitgewerkt omdat de normen (grenswaarden) van deze componenten al jaren nergens in Nederland worden overschreden. Gezien de verwachte voortzetting van de dalende trend in emissies zal normoverschrijding ook in de toekomst niet voorkomen.

Om de concentraties van PM_{10} , NO_2 en benzeen te kunnen toetsen, dienen de concentraties (immissies) te worden bepaald. De concentraties kunnen niet anders worden bepaald dan met modelberekeningen. Metingen zijn niet voorhanden en bieden te weinig ruimtelijk detail. Bovendien verschaffen deze geen informatie over toekomstige ontwikkelingen. De immissies zijn berekend met een aangepaste versie van het verspreidingsmodel KEMA STACKS (Short

Term Air-pollutant Concentrations KEMA-modelling System). Dit verspreidingsmodel berekent de concentraties volgens het vigerende Meet- en Rekenvoorschrift (december 2006). De immissieberekening bevat de bijdragen van het vliegverkeer, wegverkeer, grondgebonden bronnen en achtergrondconcentraties in de omgeving van Schiphol.

Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt. **Hoofdstuk 2** beschrijft de scenario's met de verschillende emissiebronnen die bijdragen aan de immissies. **Hoofdstuk 3** beschrijft het proces om van invoergegevens te komen tot toetsingsresultaten. Hierbij wordt ingegaan op de berekeningsmethoden. **Hoofdstuk 4** presenteert de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen. Deze resultaten bestaan uit de toetsingsresultaten en contourplots van de berekende concentraties. Hierbij zal blijken dat er een overschrijding van de NO₂ norm optreedt. **Hoofdstuk 5** bespreekt de mogelijke maatregelen om deze overschrijding binnen toelaatbare grenzen te brengen. **Hoofdstuk 6** noemt de conclusies van het onderzoek. In de **Appendices A t/m D** wordt in meer detail ingegaan op de gebruikte rekenprogramma's, invoergegevens en de resultaten.

2 Scenario's/alternatieven

In het MER korte termijn worden de effecten van het zogenaamde planalternatief vergeleken met de referentiesituatie. Hiertoe zijn voor beide scenario's de immissies berekend. Deze immissies zijn gebaseerd op de bijdragen van de volgende bronnen:

- Vliegverkeer
- Wegverkeer
- Grondgebonden bronnen
- Achtergrondconcentraties

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de bronnen. Hoofdstuk 3 gaat in op de berekening van de emissies en immissies van deze bronnen. Het vliegverkeer, wegverkeer en de grondgebonden bronnen worden achtereenvolgens besproken in de paragrafen 2.1, 2.2 en 2.3. De achtergrondconcentraties worden behandeld in Appendix A.

2.1 Vliegverkeer

Het NLR heeft van Schiphol informatie ontvangen over de volgende twee vliegverkeer scenario's:

- Referentiescenario (in totaal ca. 437.000 vliegbewegingen)
- Planalternatief (in totaal ca. 493.000 vliegbewegingen)

Hierbij representeert het referentiescenario de situatie in het jaar 2007 en het planalternatief de beoogde situatie in het jaar 2010.

De scenario-informatie bestaat uit:

- Aantal en type vliegtuigen
- Dag en uur waarop de vliegbewegingen plaatsvonden
- Vliegroutes
- Baangebruik
- Prestatieprofielen met o.a. informatie over hoogte en snelheid van het vliegtuig

Tabel 1 geeft een overzicht van de aantallen en type vliegtuigen voor beide scenario's. Dag en uur waarop de vliegbewegingen plaatsvinden zijn opgenomen in de ontvangen representatieve weken. Voor elk van de twee scenario's is gerekend met een representatieve zomerweek voor de zomerperiode (april t/m oktober) en een representatieve winterweek voor de winterperiode (november t/m maart). Met het gebruik van de zomerweek en de winterweek wordt de variatie in verkeersdrukke door het jaar heen in rekening gebracht. De tabel bevat geen informatie over

het General Aviation verkeer. Dit verkeer is niet meegenomen in de berekeningen. Het General Aviation verkeer betreft slechts een relatief gering aantal vliegbewegingen.

Tabel 1. Vliegverkeersamenstelling

Vliegtuigtype (ICAO-code)	Aantallen vliegbewegingen (per week)			
	Referentiescenario		Planalternatief	
	Zomerweek	Winterweek	Zomerweek	Winterweek
A310	43	32	30	27
B732	3			
B733	1865	1755	1687	1603
B738	3597	2860	4475	3417
B743	84	110	24	43
B744	416	395	533	512
B752	30	18	150	104
B763	312	298	389	349
B772	251	265	336	318
DC10	74	16	18	18
F100	138	152	297	246
F70	1657	1591	1736	1527
JS31			36	28
MD11	340	307	387	357
MD90	2		10	

De vliegroutes zijn beschreven in referentie 1. De start/landingsbanen zijn beschreven in Appendix C. De prestatieprofielen worden beschreven in referentie 2.

2.2 Wegverkeer

Het wegennet dat in de berekening voor het MER korte termijn is meegenomen is hetzelfde als gebruikt in het MER Schiphol 2003 aangevuld met een extra aantal wegen. In tabel 2 is een overzicht gegeven van het aantal voertuigen per etmaal. Dit is gedaan voor het referentiescenario in het jaar 2007 (kolom "2007"), het referentiescenario in 2010 (kolom "2010 autonoom") en het planalternatief in 2010 (kolom "2010 plan"). De tabel vermeldt in de laatste kolom aan welke referentie (bron) de data is ontleend. Hierbij is de TNO data ontleend aan referentie 3 en de CE data aan referentie 4. De KEMA data zijn schattingen en betreffen wegen met relatief kleine verkeersstromen.

Tabel 2. Overzicht van het aantal voertuigen per etmaal

bron	weg	2007	2010	2010	referentie
			autonoom	plan	
1	A4 (Leiden-A44)	93955	101950	103550	TNO
2	A4 (A44-Hoofddorp)	187910	203900	207200	TNO
3	A4 (Hoofddorp-A5)	190786	210000	213300	CE
4	A4 (A5-Schiphol)b	150299	160000	163300	CE
5	A4 (A5-Schiphol)a	150299	160000	163300	CE
6	A4 (Schiphol-Badhoevedorp)a	179130	190000	196600	CE
6a	A4 (tunnelmond)	179130	190000	196600	CE
6b	A4 (tunnelmond)	179130	190000	196600	CE
7	A4 (Schiphol-Badhoevedorp)b	179130	190000	196600	CE
8	A4 (Badh.d.-Nieuwe Meer)	223000	234850	234850	TNO
9	A4 (Nieuwe Meer-A10)	211760	228200	228200	TNO
10	A10 (RingZuid)a	255970	281650	281650	TNO
11	A10 (RingZuid)b	255970	281650	281650	TNO
12	A44 (aansluiting A4)	93955	101950	101950	TNO
13	N201	20000	21224	21224	KEMA
14	N201	20000	21224	21224	KEMA
15	N201	20000	21224	21224	KEMA
16	N201	20000	21224	21224	KEMA
17	N201	20000	21224	21224	KEMA
18	N205	37250	33200	33200	TNO
19	A9 (Velsen-Halfweg)	94735	111100	111100	TNO
20	A9 (Halfweg-N205)	121500	139800	139800	TNO
21	A9 (Halfweg-N205)	121500	139800	139800	TNO
22	A9 (N205-A5)	158750	173000	173000	TNO
23	A9 (A5-A4)	135270	148800	148800	CE
24	A9 (A4-afsl.Aalsmeer)	137980	129850	129850	TNO
25	A9 (afsl.Aalsmeer-afsl. Sch. O.)	146850	144000	144000	TNO
26	A9 (afsl. Sch.O.-A2)	138210	132000	132000	TNO
27	A9 (afsl. Sch.O.-A2)	138210	132000	132000	TNO
28	A5	40487	50000	50000	CE

Tabel .2 Overzicht van het aantal voertuigen per etmaal (vervolg)

bron	weg	2007	2010	2010	referentie
			autonoom	plan	
29	A10 (Ring West)	128930	122750	122750	TNO
30	A10 (Ring West)	177300	138150	138150	TNO
31	A10 (Ring West)	177300	138150	138150	TNO
32	Fokkerweg 1	8000	10000	11111	KEMA
33	Fokkerweg 2	8000	10000	11111	KEMA
34	Fokkerweg 3	8000	10000	11111	KEMA
35	Fokkerweg 4	8000	10000	11111	KEMA
36	Fokkerweg 5	8000	10000	11111	KEMA
37	Schipholweg	15000	18000	20000	KEMA
38	Schiphol Boulevard	76685	86574	96193	CE
39	Schiphol Boulevard	40183	45000	50000	CE
40	Aankomstpassage	10772	12502	13891	CE
41	Ceintuurbaan Zuid (hfd ingang)	36502	41574	46193	CE
42	Boulevard-Ceintuurbaan (retourb.)	5000	6000	6667	KEMA
43	Rijkerstreek	16490	17698	19664	CE
44	Handelskade	16490	17698	19664	CE
45	Havenmeesterweg	16490	17698	19664	CE
46	Loevensteinse Randweg	18125	20000	22222	CE
46a	Loevensteinse tunnel	18125	20000	22222	CE
46b	Loevensteinse tunnel	18125	20000	22222	CE
47	Loevensteinse Randweg	18125	20000	22222	CE
48	Loevensteinse Randweg	18125	20000	22222	CE
49	Hugo de Grootstraat	17452	20312	22569	CE
50	Wal Sacrestraat	10670	13000	14444	CE
51	Stationsplein	10670	13000	14444	CE
52	Schiphol Oost 1	15925	17795	19772	CE
53	Schiphol Oost 2	15925	17795	19772	CE
54	Anchoragelaan	12557	13584	15093	CE
55	Anchoragelaan	12557	13584	15093	CE

2.3 Grondgebonden bronnen

De grondbronnen zijn onderverdeeld naar:

- APU's en GPU's
- Proefdraaiplaats
- Brandstofoverslag
- Platform verkeer

De vliegtuigbewegingen op de grond (taxiën) worden in de immissieberekeningen toegerekend aan het vliegverkeer (paragraaf 2.1). Zoals uit bovenstaande opsomming blijkt, wordt het gebruik van de vliegtuig APU's toegerekend aan de grondbronnen.

APU's en GPU's

Op de grond kan voor de stroomvoorziening aan boord gebruik worden gemaakt van de, indien aanwezig, vliegtuig Auxiliary Power Unit (APU), een Ground Power Unit (GPU) of van walstroom. De APU kan tevens worden gebruikt voor de airconditioning aan boord en het starten van de hoofdmotor(en). APU en GPU gebruik vindt plaats voor de start en na de landing. Deze bronnen zijn gelegen op de platforms rond de pieren. Het walstroom gebruik is verwaarloosbaar.

Proefdraaiplaats

De proefdraaiplaats van de luchthaven bevindt zich in de noordoost hoek van Schiphol.

Brandstofoverslag

De emissies ten gevolge van brandstofoverslag vinden met name plaats bij de doorvoer van vliegtuigbrandstof bij de brandstofopslag, bij het beladen van tankauto's en bij het betanken van vliegtuigen op het B-platform, R-platform, het S-platform en op Schiphol Oost. De brandstofoverslag is alleen van belang voor de benzeenemissies.

Platform verkeer

Het platform verkeer betreft het lokale autoverkeer op het luchthaventerrein. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen referentie scenario en planalternatief en is er gerekend met een gemiddelde van 27,5 km per LTO conform het MER Schiphol 2003 (Ref. 3).

3 Procesbeschrijving

In hoofdstuk 2 zijn de bronnen van de emissies beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft hoe op basis van de emissies van deze bronnen de luchtkwaliteit wordt berekend met de gebruikte emissie- en immissierekenmodellen. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten van de berekeningen en de toetsing van de berekende concentraties aan de normen.

Paragraaf 3.1 bespreekt de berekening van de stoffen PM_{10} , NO_2 en benzeen. Paragraaf 3.2 geeft een meer algemene beschouwing over $PM_{2,5}$ waaruit blijkt dat er nogal wat onzekerheden zijn voor wat betreft de bepaling van $PM_{2,5}$ concentraties.

3.1 Berekening PM_{10} , NO_2 en benzeen concentraties

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven wordt de luchtkwaliteit berekend voor het:

- Referentie scenario
- Planalternatief

Voor het referentiescenario zijn PM_{10} en NO_2 luchtkwaliteit berekeningen uitgevoerd voor het jaar 2007 en voor het planalternatief zijn deze berekeningen uitgevoerd voor het jaar 2010. Om een onderlinge vergelijking van de luchtkwaliteit behorend bij autonome ontwikkeling van het referentiescenario en die van het planalternatief mogelijk te maken is de luchtkwaliteit ook berekend voor het referentiescenario voor het jaar 2010.

Voor benzeen zijn de berekeningen alleen uitgevoerd voor het referentie scenario voor het jaar 2007 omdat voor benzeen geen prognostische berekeningen zijn te maken.

Voor de berekening van de PM_{10} , NO_2 en benzeen immissies worden achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

- Eerst worden de bronnen die bijdragen aan de luchtkwaliteit geïnventariseerd. Deze zijn reeds in hoofdstuk 2 genoemd.
- Vervolgens worden de emissies van deze bronnen bepaald. Hierbij worden de emissies of ontleend aan externe referenties of worden de emissies berekend.
- Ten slotte worden met een verspreidingsmodel de immissies berekend op basis van de berekende emissies en de achtergrondconcentraties. Hierbij wordt o.a. rekening gehouden met de soort bron (puntbron, lijnbron, etc) en de eventuele variaties van de emissies in ruimte en tijd.

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven zijn de emissiebronnen:

- Het vliegverkeer
- Het wegverkeer
- De grondgebonden bronnen

3.1.1 Emissies

De emissies van het vliegverkeer, het wegverkeer en de grondgebonden bronnen zijn op verschillende manieren bepaald:

Vliegverkeer

De emissies van het vliegverkeer worden berekend m.b.v. het NLR model LEAS-iT (Local aviation Emissions in Airport Scenarios-inventory Tool). LEAS-iT berekent de emissies in een rechthoekig, 3-dimensionaal grid dat bestaat uit cellen. Het midden van het rekengrid is het Aerodrome Reference Point (ARP) van Schiphol. Het rekengrid had een grootte van 30 x 30 km in oost-west en noord-zuid richting. De berekeningen zijn uitgevoerd vanaf grondniveau tot een hoogte van 1 km. De emissie cellen in het grid hadden een afmeting van 500 x 500 x 250 m (lengte x breedte x hoogte).

De nauwkeurigheid van de berekende vliegverkeer emissies is mede afhankelijk van de kwaliteit en kwantiteit van de beschikbare invoergegevens en de gebruikte berekeningsmethoden. De PM_{10} emissies zijn gebaseerd op de zogenaamde Smoke Numbers van de motoren. De benzeen emissies zijn geschat op basis van de hoeveelheid onverbrande koolwaterstoffen in de vliegtuigmotor emissies. De NO_x emissies zijn berekend op basis van motorgegevens en de Boeing(-2) methode (Ref. 5). De Boeing(-2) methode is een rekenmethode die emissie indices berekent voor operationele condities (zoals hoogte, snelheid en thrust setting) op basis van de standaard ICAO emissiegegevens. Hierbij is NO_x de verzamelnaam voor NO en NO_2 . In de immissieberekeningen worden de NO_2 concentraties berekend op basis van de berekende vliegtuigmotor NO_x emissies en aannames over de fractie NO_2 in de NO_x emissies (zie Appendix B). Meer informatie over LEAS-iT is gepresenteerd in Appendix C.

Wegverkeer

De emissies voor het wegverkeer zijn berekend met behulp van emissiekentallen afkomstig van het MNP.

Grondbronnen

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven bestaan de grondgebonden bronnen uit:

- APU's en GPU's
- Proefdraaiplaats
- Brandstofoverslag
- Platform verkeer

APU's en GPU's

Aangenomen is dat in 75%³ van de afhandelingen de APU wordt gebruikt. De APU emissies zijn berekend conform de methode beschreven in de Regeling Milieu informatie luchthaven Schiphol (RMI). De initiële fractie NO₂ in de NO_x uitstoot van de APU's is 15%. De GPU emissies zijn berekend op basis van een dieserverbruik van 1.3 liter per afhandeling.

Proefdraaiplaats

De proefdraaiplaats emissies zijn geleverd door Schiphol.

Brandstofoverslag

De benzeen emissies van de brandstofoverslag zijn gebaseerd op de VOS emissies genoemd in referentie 6. Hierbij is conform referentie 7 gerekend met 1.74% benzeen in VOS.

Platformverkeer

De emissies van het platform gebonden verkeer zijn berekend met behulp van emissiekentallen van het MNP.

3.1.2 Immissies

De immissies zijn berekend met het verspreidingsmodel KEMA STACKS. Dit model is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model met specifieke aanpassingen voor het vliegverkeer. STACKS gebruikt als invoer naast gegevens over achtergrondconcentraties de gegevens van emissiebronnen. De emissiebronnen zijn hierbij bronnen die een of meer type stoffen (componenten) uitstoten. Hierbij zijn de soort stof, de hoeveelheid stof, de locatie en de tijden waarop de emissies plaatsvinden van belang. Binnen STACKS worden deze emissiebronnen beschreven door verschillende typen bronnen (puntbron, lijnbron, oppervlaktebron, etc) afhankelijk van welk type bron de emissies het beste representeert. STACKS berekent vervolgens de verspreiding van de bijdragen van elke bron in de lucht. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een Gaussisch model (pluim model), waarbij o.a. ook de meteo wordt verrekend.

³ Het percentage APU gebruik is gebaseerd op de Regeling milieu informatie (RMI) luchthaven Schiphol. Het percentage APU gebruik is maximaal 75% en afhankelijk van het walstroomgebruik. Volgens opgave van Schiphol is er nauwelijks walstroomgebruik. Conform de RMI is het daarbij behorende percentage APU gebruik 75%.

De immissies zijn berekend volgens het Meet- en Rekenvoorschrift (december 2006). De immissies zijn berekend op een rekengrid van 20 x 20 km bestaande uit ongeveer 2500 gridpunten voor PM₁₀ en NO₂ en uit ongeveer 1000 gridpunten voor benzeen. Voor benzeen kan met minder punten worden volstaan omdat er minder benzeenbronnen dan PM₁₀ en NO₂ bronnen zijn opgenomen in de berekeningen. De onderlinge afstand tussen de afzonderlijke gridpunten is rondom de startbaan en andere grondbronnen 100 m en neemt toe voor gridpunten die verder van de bronnen afliggen.

Opgemerkt wordt dat het eerder genoemde 30 x 30 km vliegverkeer emissiegrid het 20 x 20 km immissiegrid in voldoende mate omvat om ook die vliegtuigemissies in de immissieberekeningen mee te nemen die met bijvoorbeeld de wind het 20 x 20 km gebied binnenkomen.

Meer informatie over STACKS is gepresenteerd in Appendix B.

3.2 Beschouwing PM_{2,5} concentraties

De emissies van moderne vliegtuigmotoren bestaan met name uit PM_{2,5}. Daarmee bestaat de PM₁₀ afkomstig van vliegtuigmotoren hoofdzakelijk uit PM_{2,5}. Dit geldt ook voor de PM₁₀ emissies van het wegverkeer.

Bij de beschouwingen over PM₁₀ en PM_{2,5} moet bedacht worden dat er nog veel onzekerheden zijn omtrent de fijnstof achtergrondniveaus in Nederland.

MNP schrijft hierover (Ref. 9):

“Er is veel aandacht besteed om de onzekerheid in de fijnstofconcentraties vast te stellen voor zowel historische als toekomstige jaren. Ook is de onzekerheid in de fijnstofconcentraties langs snelwegen en stadswegen in kaart gebracht. De onzekerheid in jaargemiddelde fijnstof-achtergrondconcentratie voor een specifiek jaar is 15% tot 30%. Voor het jaar 2005 komt dit neer op gemiddeld 6,3 µg/m³. De fijnstofverkenningen hebben een grotere onzekerheid van 7-10 µg/m³. Dit correspondeert met een onzekerheidsmarge van ongeveer 30% (20% in gebieden met hoge PM₁₀-concentraties tot 40% in het noorden van Nederland). De onzekerheid in de PM₁₀-concentratie langs snelwegen en stadswegen is nog hoger (tot 45%) door onzekerheden in de straatbijdrage zoals die wordt berekend met het CAR-model.”

In het Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging van RIVM (LML) zijn nog geen PM_{2,5} metingen beschikbaar van RIVM. Er worden acties voorbereid en er zijn indicatieve metingen maar geen van deze meetseries is geschikt om extern naar te refereren. Daarom is voor dit

onderzoek gebruik gemaakt van PM_{10} en $PM_{2.5}$ metingen van de GGD in Amsterdam. Deze metingen worden al sinds enige jaren uitgevoerd op een enkele plaats in de stad. Uit deze metingen valt af te leiden dat het aandeel $PM_{2.5}$ ruwweg $2/3$ van het PM_{10} omvat (aannemende dat voor het gemeten $PM_{2.5}$ ook een correctiefactor van 1,3 geldt; deze correctiefactor wordt gebruikt om tijdens de metingen voor vluchtige componenten zoals water en ammonium zouten te corrigeren). Op basis van bovenstaande verhouding tussen de $PM_{2.5}$ en PM_{10} fijnstof achtergrondconcentraties rond en in Schiphol is een schatting gemaakt van de $PM_{2.5}$ concentraties op basis van de berekende PM_{10} concentraties.

4 Resultaten luchtkwaliteitsberekeningen

Hoofdstuk 4 presenteert de resultaten van het luchtkwaliteitonderzoek. Paragraaf 4.1 presenteert de toetsingsresultaten. De PM_{10} , NO_2 en benzeen concentraties worden vergeleken met de normen als genoemd in het Besluit Luchtkwaliteit 2005. De concentraties van $PM_{2,5}$ worden vergeleken met mogelijke toekomstige Europese grenswaarden. Paragraaf 4.2 presenteert de PM_{10} en NO_2 concentraties van het planalternatief en de benzeen concentraties van het referentiescenario. Dit gebeurt in tabelvorm en in de vorm van contourplots. Om paragraaf 4.2 niet te uitgebreid te laten zijn worden de PM_{10} en NO_2 immissies van het referentiescenario gepresenteerd in Appendix D. Benzeenconcentraties voor het planalternatief worden niet gepresenteerd omdat deze voor 2010, het berekeningsjaar voor het planalternatief, niet kunnen worden berekend. Ten slotte wordt in paragraaf 4.3 een korte vergelijking gemaakt met de resultaten van het MER Schiphol 2003.

Uit paragraaf 4.1 blijkt dat voor het planalternatief PM_{10} en benzeen voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen, maar dat voor NO_2 een overschrijding optreedt. Hoofdstuk 5 bespreekt de maatregelen om de NO_2 concentraties binnen toelaatbare grenzen te brengen.

4.1 Toetsing

4.1.1 Toetsing PM_{10} , NO_2 en benzeen aan Besluit Luchtkwaliteit 2005

Zoals eerder gemeld zijn de NO_2 , PM_{10} en benzeen concentraties getoetst aan het Besluit Luchtkwaliteit 2005 (BLk2005). De componenten NO_2 en PM_{10} zijn getoetst voor de jaren 2007 en 2010. De component benzeen is alleen getoetst voor het jaar 2007 omdat de benzeenconcentratie niet kan worden berekend voor het jaar 2010. Tabel 3 geeft een overzicht van de toetsingsnormen voor de verschillende stoffen.

De toetsingsresultaten zijn samengevat in tabel 4. Voor zowel het referentiescenario als het planalternatief gelden dezelfde toetsingsresultaten voor wat betreft het wel of niet voldoen aan de normen in de toetsjaren voor de verschillende stoffen. Voor PM_{10} en benzeen wordt aan de normen voldaan. Voor NO_2 wordt wel aan de norm van het maximum aantal overschrijdingsuren voldaan, maar niet aan de norm voor de maximum jaargemiddelde concentratie. Zoals uit paragraaf 4.2 zal blijken is de mate van overschrijding van de NO_2 jaargemiddelde norm verschillend voor beide scenario's.

Tabel 3. Toetsingsnormen Besluit Luchtkwaliteit 2005

Component	Type norm	Toetsjaar	
		2007	2010
NO ₂	Grenswaarde (uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m ³)	200	200
	Grenswaarde* (jaargemiddelde in µg/m ³)	40	40
PM ₁₀	Grenswaarde** (jaargemiddelde in µg/m ³)	40	40
	Grenswaarde** (24uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m ³)	50	50
Benzeen	Grenswaarde (jaargemiddelde in µg/m ³)	10	5

* 1 januari 2010 is de uiterste realisatiedatum van deze grenswaarde.

** 1 januari 2005 is de uiterste realisatiedatum van deze grenswaarde; er is nog geen rekening gehouden met indicatieve 2e fase EU-normen voor PM₁₀.

Tabel 4. Toetsingsresultaat

Stof	Norm (zie tabel 3)	Scenario	Voldoet aan de norm in de jaren	Voldoet niet aan de norm in de jaren
NO ₂	Jaargemiddelde	Planalternatief		2010
	Jaargemiddelde	Referentiescenario		2007 en 2010
	Uurgemiddelde	Planalternatief	2010	
	Uurgemiddelde	Referentiescenario	2007 en 2010	
PM ₁₀	Jaargemiddelde	Planalternatief	2010	
	Jaargemiddelde	Referentiescenario	2007 en 2010	
	Daggemiddelde	Planalternatief	2010	
	Daggemiddelde	Referentiescenario	2007 en 2010	
Benzeen *)	Jaargemiddelde	Referentiescenario	2007	

*) Benzeen is niet berekend en getoetst voor 2010 omdat het RIVM geen schattingen beschikbaar heeft voor de achtergrondconcentraties van benzeen voor het jaar 2010. De verwachting is overigens dat op basis van de berekende benzeen concentraties voor 2007 (figuur 6), de verwachte trend in achtergrondconcentraties en de verwachte emissies van het vliegverkeer, dat de benzeenconcentraties ook in 2010 voor zowel het referentiescenario als het planalternatief aan de norm zullen voorstaan.

4.1.2 Vergelijking PM_{2,5} concentraties met mogelijk toekomstige Europese normen

Voor PM_{2,5} concentraties wordt op Europees niveau regelgeving voorbereid die wellicht een grenswaarde voor de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie inhoudt. Welke waarde dit wordt, is nog onderwerp van discussie, de voorstellen bevatten een waarde van 20 en van 25 µg/m³.

Het is niet goed mogelijk een heldere uitspraak te doen over de overschrijdingen van PM_{2,5} grenswaarden in 2010. Indien de grenswaarde 20 µg/m³ wordt, geeft ruwweg de helft van het aantal rekenpunten een overschrijding te zien (2/3 van de punten langs de wegen en 1/3 van de overige punten). Indien de grenswaarde 25 µg/m³ wordt blijven er slechts 5 punten over waar de grenswaarde overschreden wordt; die liggen allen bij de tunnelmonden en dit zijn geen punten waar getoetst hoeft te worden.

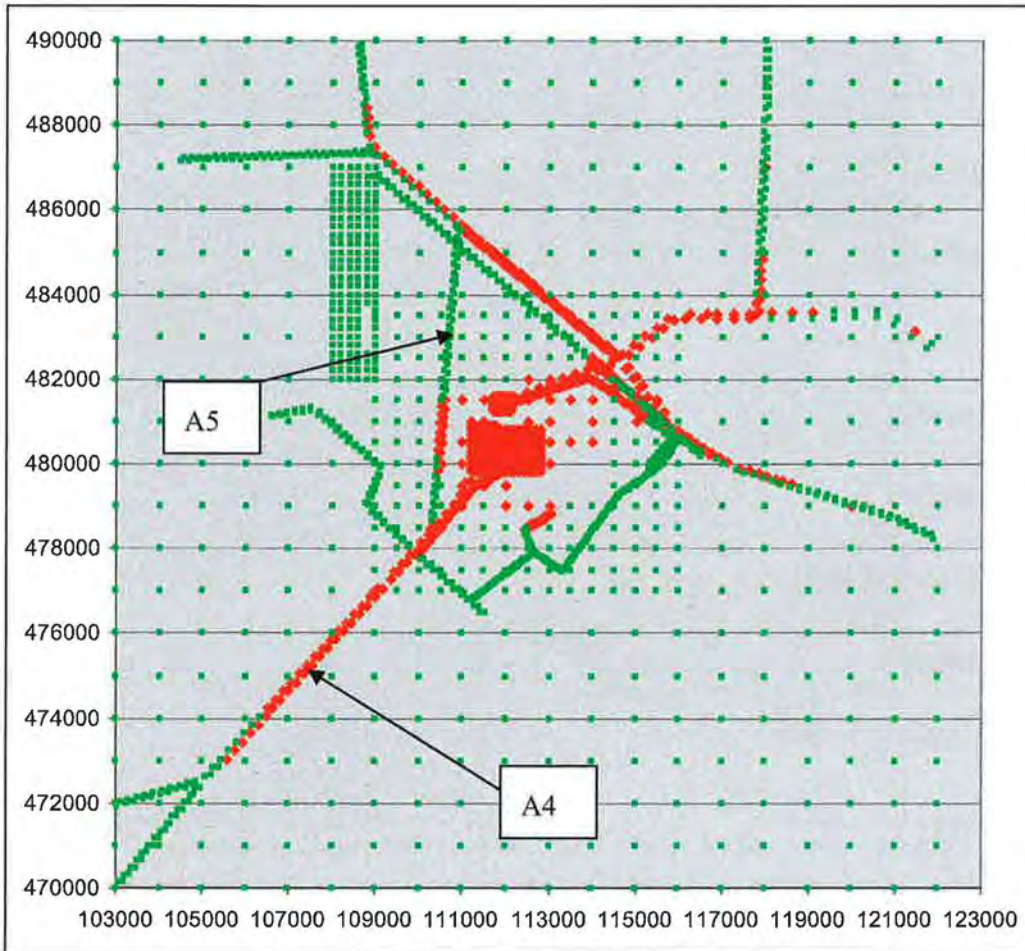
4.2 Concentraties NO₂, PM₁₀ en benzeen

In deze paragraaf worden achtereenvolgens de NO₂ en PM₁₀ concentraties van het planalternatief en de benzeenconcentraties van het referentiescenario gepresenteerd. De getallen en kleuren bij de contourlijnen representeren de berekende concentratieniveaus.

NO₂ (planalternatief)

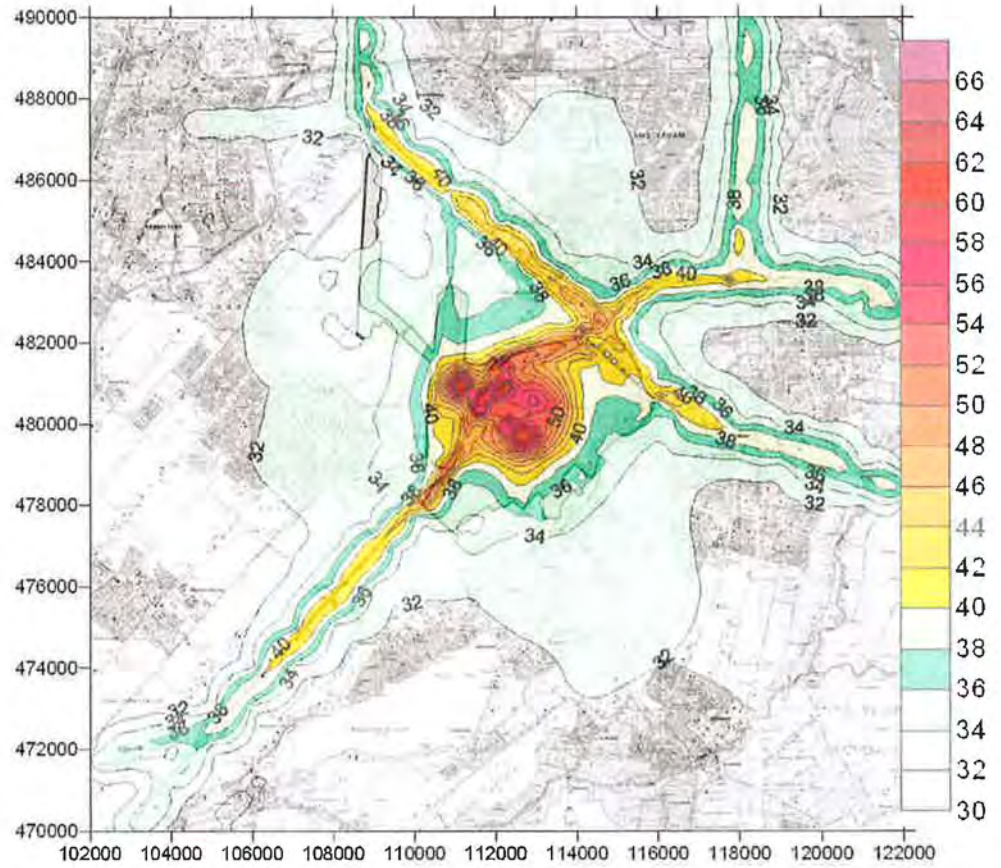
Figuur 1 laat schematisch in rood en groen toetsingslocaties in een 20 x 20 km gebied rondom Schiphol zien. Hierbij zijn langs de assen de Rijksdriehoek-coördinaten geplot. De kleur rood geeft aan dat er sprake is van een overschrijding van de norm, de kleur groen dat aan de norm wordt voldaan. Figuur 1 laat zien dat de grenswaarde voor jaargemiddelde NO₂ concentraties wordt overschreden voor:

- Locaties dicht langs alle snelwegen nabij Schiphol
- Locaties op Schiphol Plaza

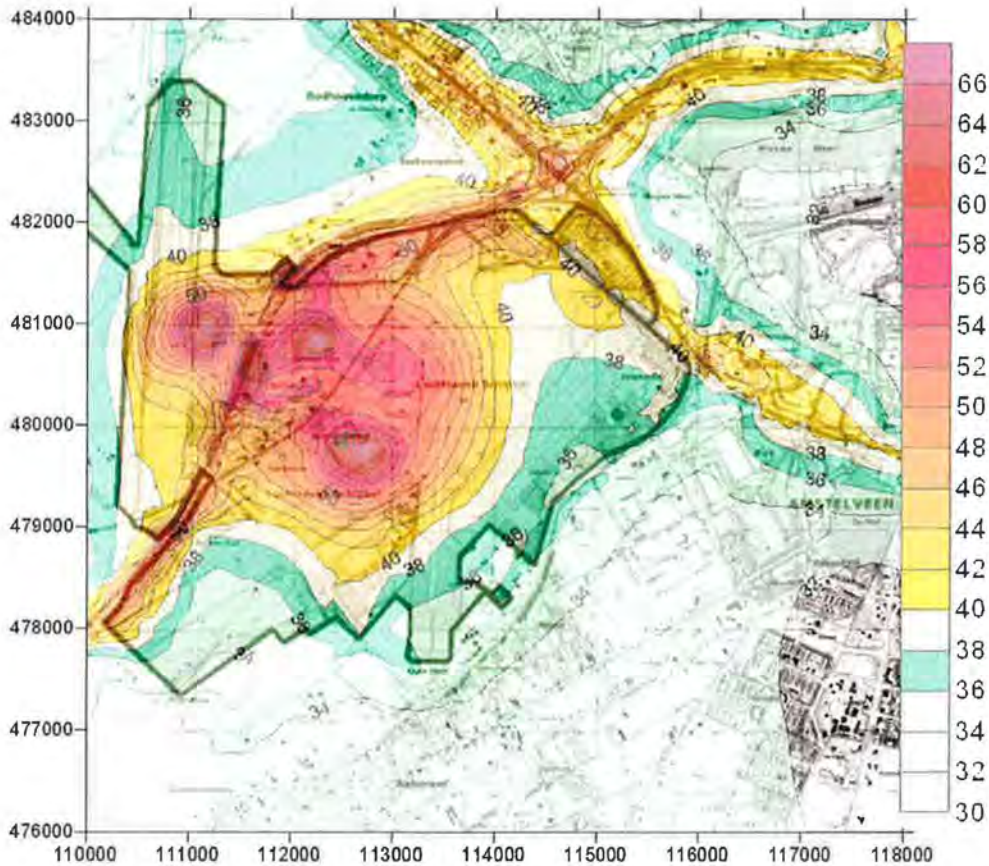


Figuur 1. Locaties waar indicatief wel overschrijdingen (rood) en waar geen overschrijdingen (groen) van de NO_2 -grenswaarde ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in het planalternatief optreden

Figuren 2 en 3 geven de contouren van de NO_2 concentraties. De concentraties worden gepresenteerd in een 20×20 km en een 8×8 km gebied rondom Schiphol.



Figuur 2. Planalternatief NO2 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in jaar 2010 in 20x 20 km gebied rondom Schiphol



Figuur 3. Planalternatief NO₂ concentraties (in µg/m³) in jaar 2010 in 8 x 8 km gebied rondom Schiphol

In tabel 5 zijn op 20 specifieke locaties (waaronder de punten die ook door CE (Ref. 4) zijn doorgerekend) de berekende NO₂ concentraties aangegeven. Deze 20 locaties zijn gekozen op basis van de hoogste bijdrage van wegverkeer en vliegverkeer. De locaties liggen dicht bij wegen, naast startbanen en op Schiphol Plaza om zo de maximale invloed van het weg- en vliegverkeer te kunnen beoordelen. Ook het effect van de door te rekenen maatregelen kan op deze wijze gekwantificeerd worden. De tabel presenteert voor de genoemde locaties (posities gegeven in Rijksdriehoek-coördinaten) de berekende NO₂ concentraties voor het referentie scenario voor het jaar 2010 en het planalternatief voor het jaar 2010. Uit de tabel blijkt dat voor alle locaties geldt dat de NO₂ concentraties van het planalternatief groter zijn dan die van het referentie scenario.

Tabel 5. Berekende NO₂ concentraties (referentie scenario (2010) en planalternatief (2010))

X-positie	Y-positie	Omschrijving locatie	Referentie scenario	Plan alternatief	Toename (µg/m ³)
110900	483500	Noord zwanenburgbaan	33.5	34.1	0.6
109000	486750	Noord polderbaan	32.5	32.8	0.4
108750	482000	zuid polderbaan	31.4	31.8	0.4
110600	479000	zuid zwanenburgbaan	37.6	38.4	0.8
110200	477800	nabij Rozenburg	34.8	35.2	0.5
113400	477700	Schiphol Oost	33.5	34.1	0.6
113550	481800	Schiphol oost	41.6	42.5	1.0
115000	481400	Schiphol Oost-terreingrens	38.3	38.9	0.6
111423	480321	Passagiersterminal	nvt	nvt	0.0
109122	483164	Polderbaan	33.2	34.2	0.9
110302	481478	A5-taxibaan-zwanenburgaan	35.0	35.8	0.8
111447	480140	A4-afrit Schiphol	50.2	52.0	1.8
110086	478044	Ontsluiting vrachtterminal Schiphol-zuid N201	47.7	48.7	1.0
112302	481538	Drop-off P3 *)	59.0	61.2	2.2
112375	480275	Schiphol Plaza	51.8	54.3	2.5
111700	480825	zuidelijke tunnelmond	52.0	54.3	2.4
112075	481375	noordelijke tunnelmond	50.1	52.3	2.2
111875	481750	Ingenahoeve	39.6	40.9	1.3
111500	480250	ingang schiphol	51.8	53.9	2.0
112750	481750	Lang parkeerplaats	nvt	nvt	
109875	482675	Hooge werf	32.5	33.1	0.6
114000	482000	Hugo de Groot	43.8	44.9	1.1

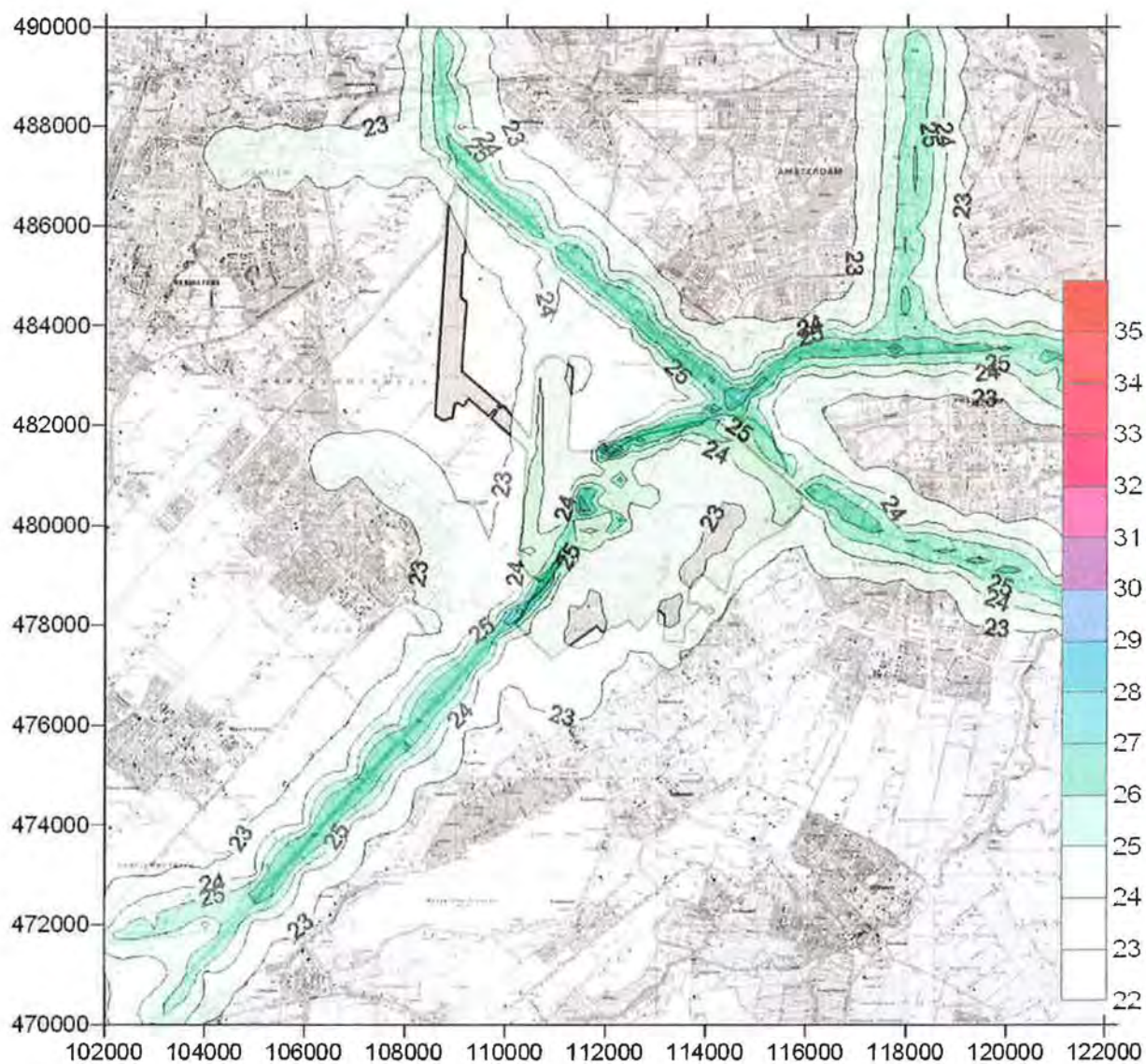
Opmerkingen:

Nvt: deze punten liggen op de weg (geen berekening uitgevoerd).

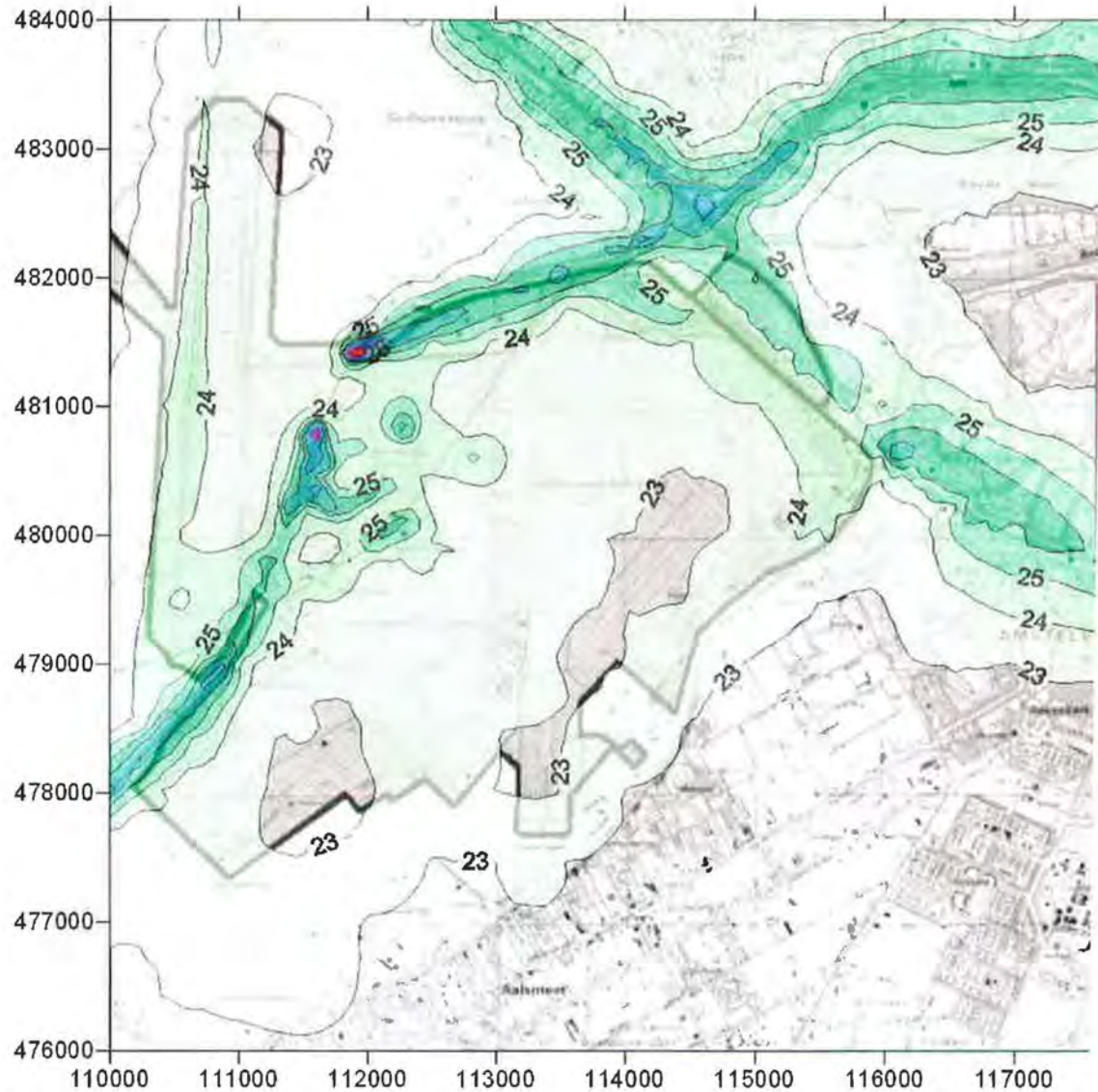
*) Het punt "Drop-off P3" wordt ook wel "Ingang P3" genoemd

PM₁₀ (planalternatief)

Figuren 4 en 5 presenteren voor het planalternatief de contourenplots van de jaargemiddelde PM₁₀ concentraties in 2010. De concentraties worden gepresenteerd in een 20 x 20 km en een 8 x 8 km gebied rondom Schiphol.



Figuur 4. Planalternatief PM₁₀ concentraties (in µg/m³) voor het jaar 2010 in 20 x 20 km gebied rondom Schiphol



Figuur 5. Planalternatief PM10 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor het jaar 2010 in 8 x 8 km gebied rondom Schiphol.

Uit figuren 4 en 5 en de onderliggende resultaten blijkt dat er op geen der locaties waar toetsin van de grenswaarden dient te geschieden, er overschrijdingen voor het planalternatief in 2010 zijn. Noch van het jaargemiddelde ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), noch van de daggemiddelde grenswaarde (35 dagen boven $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dit geldt ook voor locaties dicht bij de snelwegen, die elders in Nederland nog overschrijdingen laten zien.

Met andere woorden, in 2010 wordt voor het planalternatief voor PM10 voldaan aan de eisen van het Besluit Luchtkwaliteit 2005.

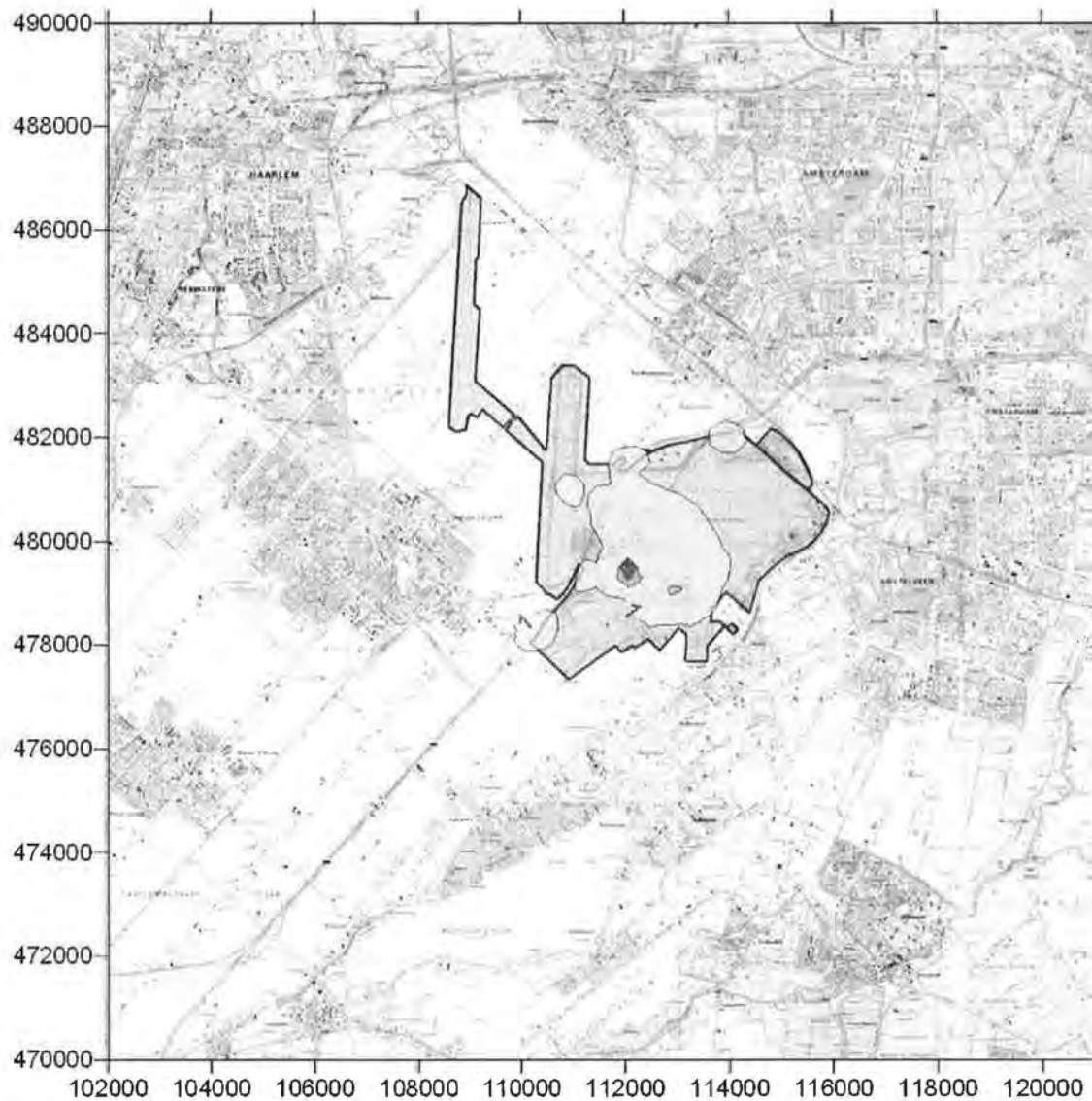
Tabel 6 geeft de berekende PM10 concentraties op dezelfde locaties als genoemd in tabel 5.

Tabel 6: Berekende PM10 concentraties (planalternatief, 2010)

X-positie	Y-positie	Omschrijving locatie	jaargem	aantal overschrijdingsdagen
110900	483500	Noord zwanenburgbaan	20.2	13
109000	486750	Noord polderbaan	20.5	14
108750	482000	zuid polderbaan	19.9	12
110600	479000	zuid zwanenburgbaan	21.1	14
110200	477800	nabij Rozenburg	20.7	14
113400	477700	Schiphol Oost	20.1	12
113550	481800	Schiphol oost	21.1	14
115000	481400	Schiphol Oost-terreingrens	21.0	15
111423	480321	Passagiersterminal	nvt	nvt
109122	483164	Polderbaan	19.9	12
110302	481478	A5-taxibaan-zwanenburgaan	20.2	13
111447	480140	A4-afrit Schiphol Ontsluiting vrachtterminal	22.9	18
110086	478044	Schiphol-zuid N201	25.1	23
112302	481538	Drop-off P3	26.2	27
112375	480275	Schiphol Plaza	21.4	15
111700	480825	zuidelijke tunnelmond	22.6	18
112075	481375	noordelijke tunnelmond	22.4	17
111875	481750	Ingenahoeve	20.7	14
111500	480250	ingang schiphol	23.2	18
112750	481750	Lang parkeerplaats	nvt	nvt
109875	482675	Hooge werf	20.0	12
114000	482000	Hugo de Groot	22.4	17

Benzeen (referentiescenario, 2007)

Uit figuur 6 en de onderliggende resultaten blijkt dat er op geen der locaties waar toetsing van de grenswaarden dient te geschieden, er overschrijdingen zijn van de jaargemiddelde norm genoemd in het Besluit Luchtkwaliteit 2005.



Figuur 6. Huidige (2007) referentiescenario benzeenconcentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 20 x 20 km gebied rondom Schiphol

Hierbij wordt opgemerkt dat de in figuur 6 getoonde hoge benzeenconcentratie op gridpunt (112100, 479500) niet representatief is voor de werkelijkheid. Dit gridpunt ligt op het B-platform. In de modellering van de emissiebronnen is aangenomen dat de tankauto's op het B-platform de vliegtuigen in steeds exact hetzelfde punt (puntbron) van brandstof voorzien. Er wordt een hoge benzeenconcentratie in het gridpunt (112000, 479500) berekend omdat dit

gridpunt dichtbij genoemde puntbron ligt. Gezien het feit dat de vliegtuigen in werkelijkheid meer verspreid op het platform van brandstof worden voorzien, is de berekende hoge concentratie niet representatief voor de werkelijkheid en zal de werkelijke benzeenconcentratie op het B-platform meer overeenkomen met de gemiddelde concentratie (1 a 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) op het luchthaventerrein.

4.3 Vergelijking met het MER Schiphol 2003

De berekende NO_2 concentraties langs de start/landingsbanen zijn beduidend lager dan berekend in het MER Schiphol 2003 (Ref. 3). Het is belangrijk zich te realiseren dat ten tijde van het schrijven van het MER voor 2003 een heel nauwkeurige berekening als minder noodzakelijk geacht werd dan tegenwoordig het geval is. Immers in 2001, het moment van schrijven van het MER voor 2003, was de algemene tendens dat er geen sprake was van een nauwgezette interpretatie van het Besluit Luchtkwaliteit 2005 zoals we dat nu kennen. In deze studie is daarom veel gedetailleerder naar de bijdragen van het vliegverkeer gekeken (en tevens van de overige bronnen) dan in het MER 2003 is gedaan. Enerzijds door de emissie met een hoge mate van detail te analyseren (uitgevoerd door NLR met LEAS-iT) en anderzijds door een gedetailleerder model toe te passen (KEMA-STACKS).

5 Maatregelen om NO₂ concentraties te reduceren

In hoofdstuk 4 is een overschrijding van een NO₂ norm van het Besluit Luchtkwaliteit 2005 geconstateerd. Hoofdstuk 5 bespreekt de maatregelen om deze overschrijding terug te brengen tot toelaatbare niveaus. Dit betreft maatregelen die de NO_x concentraties verlagen. Daar NO_x voor een deel bestaat uit NO₂ leidt een verlaging van NO_x tot een verlaging van NO₂. De maatregelen worden ook beschouwd in het licht van het wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit.

Paragraaf 5.1 gaat kort in op de regelgeving bij overschrijding van de normen. In paragraaf 5.2 worden de verschillende maatregelen besproken.

5.1 Regelgeving

Op het gebied van de luchtkwaliteit wordt er momenteel nieuwe wetgeving voorbereid in de vorm van het wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit. Het wetsvoorstel maakt onderscheid tussen kleine en grote projecten. Het onderscheid tussen kleine en grote projecten is dat kleine projecten de luchtkwaliteit niet "in betekenende mate" (ibm) verslechteren, terwijl de grote projecten dit wel doen. Hierbij geldt voor "in betekenende mate" een grens van 3% van de NO₂ (of de PM₁₀) norm (zoals vastgelegd in het Besluit Luchtkwaliteit 2005) gehanteerd. Als de norm met 3% of meer wordt overschreden dan is er sprake van "in betekenende mate". De grote projecten kunnen alleen dan doorgaan als de negatieve effecten voldoende worden gecompenseerd. Dit kan door compenserende maatregelen binnen het project, door in de nabije omgeving van het project maatregelen te nemen (salderen) of door het project op te nemen in het bovengenoemde wetsvoorstel.

In deze studie is ernaar gestreefd op plaatsen waar de NO₂ overschrijdingen zijn en waar de mate van overschrijding verergert, dusdanige maatregelen te kwantificeren dat de verslechtering wordt teruggebracht tot het toelaatbare niveau (van 3% van de grenswaarde, zijnde 1,2 µg/m³ onder bovengenoemd wetsvoorstel). De regelgeving van de overheid vraagt initiatiefnemers namelijk eerst maatregelen te nemen op de locaties waar verslechteringen optreden.

Wanneer deze maatregelen onvoldoende zijn om de verslechtering te neutraliseren, bestaat de mogelijkheid om elders maatregelen te treffen die dan per saldo over het studiegebied een positief resultaat te zien geven. Deze mogelijkheid is beschreven in de salderingsregeling van overheid. Deze "saldering" kan alleen plaatsvinden onder een aantal condities, onder meer dat een functionele relatie bestaat, een tijdsrelatie en/of een afstandsrelatie. Of deze salderingsmethode standhoudt in procedures is nog maar de vraag, daarom is het verstandig primair maatregelen te implementeren die deze salderingsregeling niet nodig hebben. In de

onderhavige benadering is voor het eerste gekozen. Echter ter completering van het ruimtelijk beeld is een salderingsbenadering toegepast voor het gehele 20 x 20 km gebied. Daarbij geldt als restrictie dat saldering alleen toegepast kan worden op de locaties waar overschrijdingen van grenswaarden optreden (zie verder paragraaf 5.2).

5.2 Mogelijke maatregelen

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de mogelijke maatregelen om de NO₂ concentraties te verlagen. De maatregelen zijn door CE en Schiphol Group opgesteld. CE heeft de effecten van de maatregelen op de emissies bepaald (Ref. 4). Het huidige luchtkwaliteitonderzoek bepaalt de effecten op de concentraties en vergelijkt deze met de reductie die benodigd is om de concentraties terug te brengen tot een toelaatbaar niveau in eerder genoemd wetsvoorstel.

De maatregelen die in potentie genomen worden om de NO_x emissies te reduceren zijn de volgende:

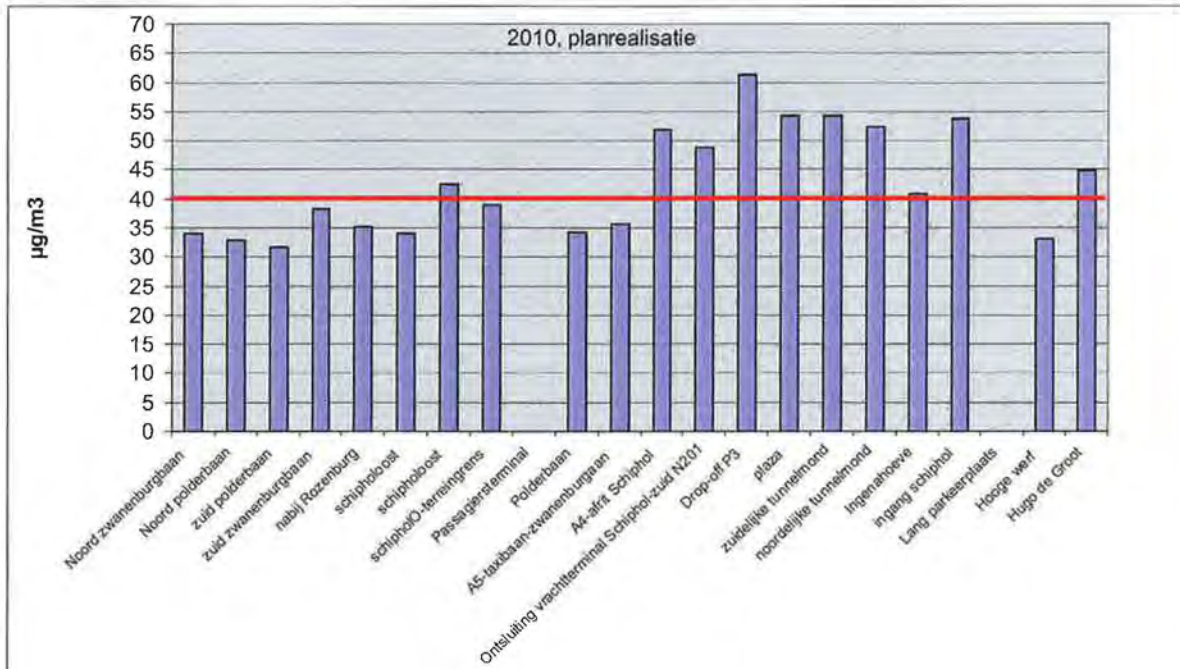
- 1 Havengeld differentiatie
- 2 Uitplaatsen 35000 vluchten
- 3 Taxiën of slepen
- 4 Walstroom en Preconditioned Air Units gebruik
- 5 Platform voertuigen elektrisch aandrijven
- 6 50% emissie reductie voertuigen Schiphol
- 7 Snelheid op A4 omlaag
- 8 Diverse maatregelen vervoer naar/van Schiphol
- 9 50% rerouting vrachtverkeer A4-->geplande A3/N201
- 10 Roetfilters

Deze worden per maatregel kort toegelicht:

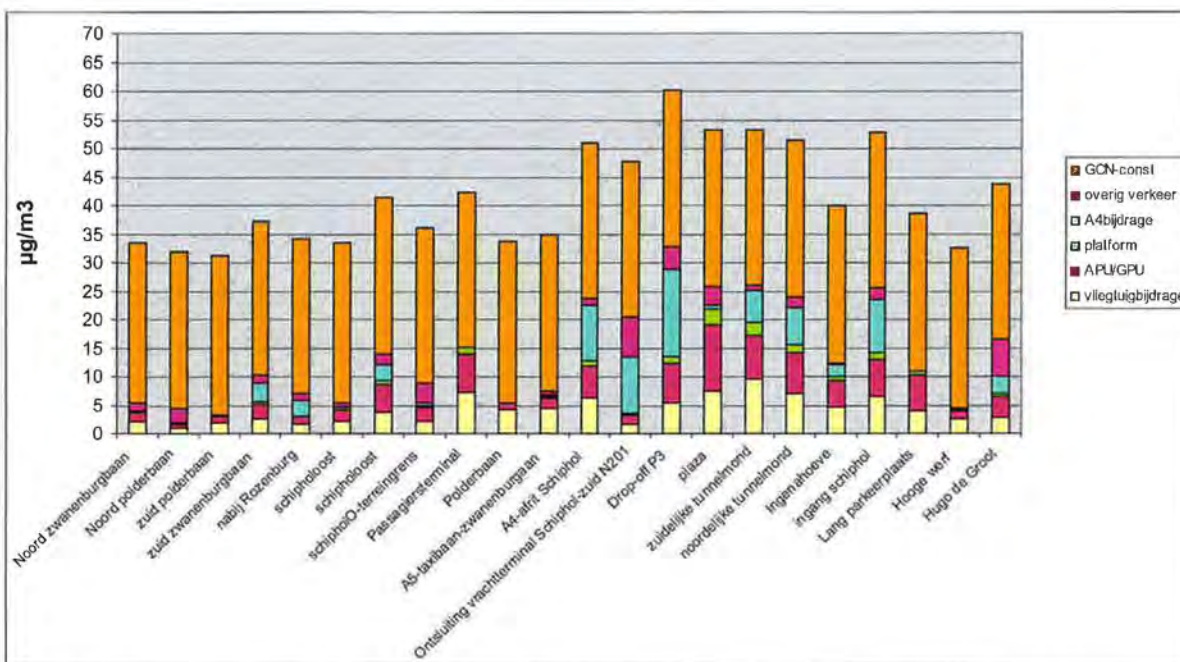
1. Havengeld differentiatie op basis van milieuprestaties leidt tot een afname van de vliegtuigemissies. CE heeft berekend dat deze afname op jaarbasis 400 ton NO_x bedraagt. Op de vliegtuigemissies (exclusief de APU's) is dit 12,7%. Dit werkt door op de emissies tijdens taxiën, landen, starten en kruisen.
2. Het uitplaatsen van 35000 vluchten (op een aantal van 440000) betekent naar verwachting een afname van de emissies met 7,95%. Dit heeft ook betrekking op de emissies tijdens taxiën, landen, starten en kruisen en nu ook op de APU's en GPU's, evenals de platformgebonden emissies.
3. Voor maatregelen ten aanzien van het taxiën en slepen is nog geen kwantificering beschikbaar.

4. Walstroom en Pre-Conditioned Air Units (PCAU) gebruik beperkt volgens CE de NO_x emissies van de APU's en GPU's met maximaal 90%.
5. Voertuigen op het platform elektrisch laten aandrijven betekent volgens CE een NO_x emissievermindering van 53 ton/jaar en werkt natuurlijk alleen op de emissies van deze voertuigen.
6. Het reduceren van de emissies van alle voertuigen op Schiphol met 50% leidt uiteraard tot de helft van deze emissies. De benodigde maatregelen om deze emissie reductie te realiseren worden hier niet verder gespecificeerd.
7. Het verminderen van de snelheid op de A4 leidt in theorie tot een emissievermindering. CE heeft aangenomen dat de mogelijke emissie reductie 10 a 15% bedraagt. Hier is gerekend met 10% reductie.
8. Maatregel 8 omvat een mix van maatregelen die leidt tot minder verkeer van en naar Schiphol. CE heeft aangenomen dat deze emissievermindering 20% bedraagt. Dit werkt alleen door op het personenverkeer op de toevoerwegen (de snelwegen zijn hierbij nog buiten beschouwing gelaten). Op de wegen op het Schiphol terrein leidt dit tot een vermindering van de NO_x emissies van 6,5%.
9. Het rerouten van vrachtverkeer leidt tot een afname van het vrachtverkeer met 1470 stuks per etmaal op de A4. Hoewel dit een groot aantal lijkt is de afname van de emissies beperkt tot 1,6%: het overige verkeer op de A4 is dominant.
10. Het toepassen van roetfilters heeft geen effect op de NO_x uitstoot van verkeer.

Figuur 7 presenteert de berekende NO_2 concentraties op 20 relevante locaties op en rond de luchthaven en vergelijkt deze met de jaargemiddelde norm voor de NO_2 concentratie. Deze 20 locaties zijn dezelfde locaties als gepresenteerd in tabellen 5 en 6 en waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd. De figuur laat zien dat er op een tiental locaties overschrijdingen van de norm zijn. Figuur 8 geeft de berekende concentraties eveneens, maar daarbij ook op welke wijze deze zijn opgebouwd: de bijdrage van afzonderlijke brongroepen is daarbij aangegeven. Met de brongroep "GCN-const" in de legende worden de achtergrondconcentraties aangeduid.

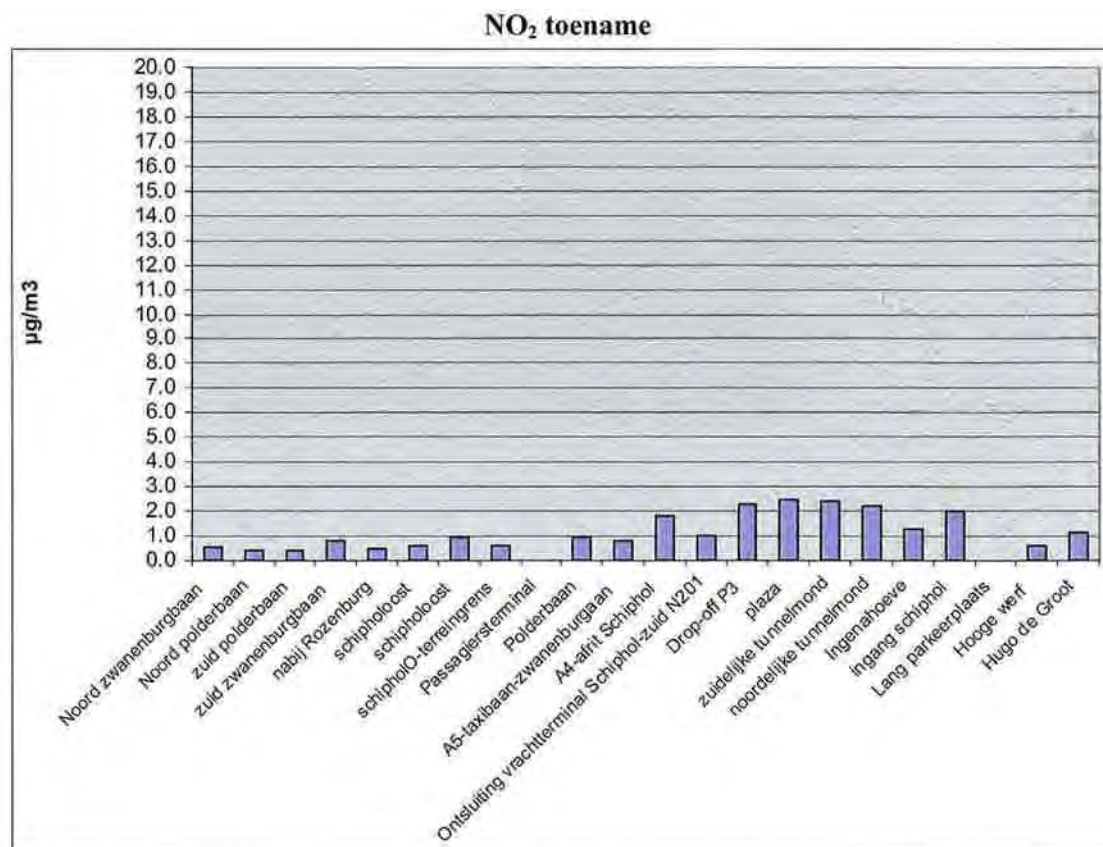


Figuur 7. Berekende NO₂ concentraties op 20 relevante locaties op en rond de luchthaven



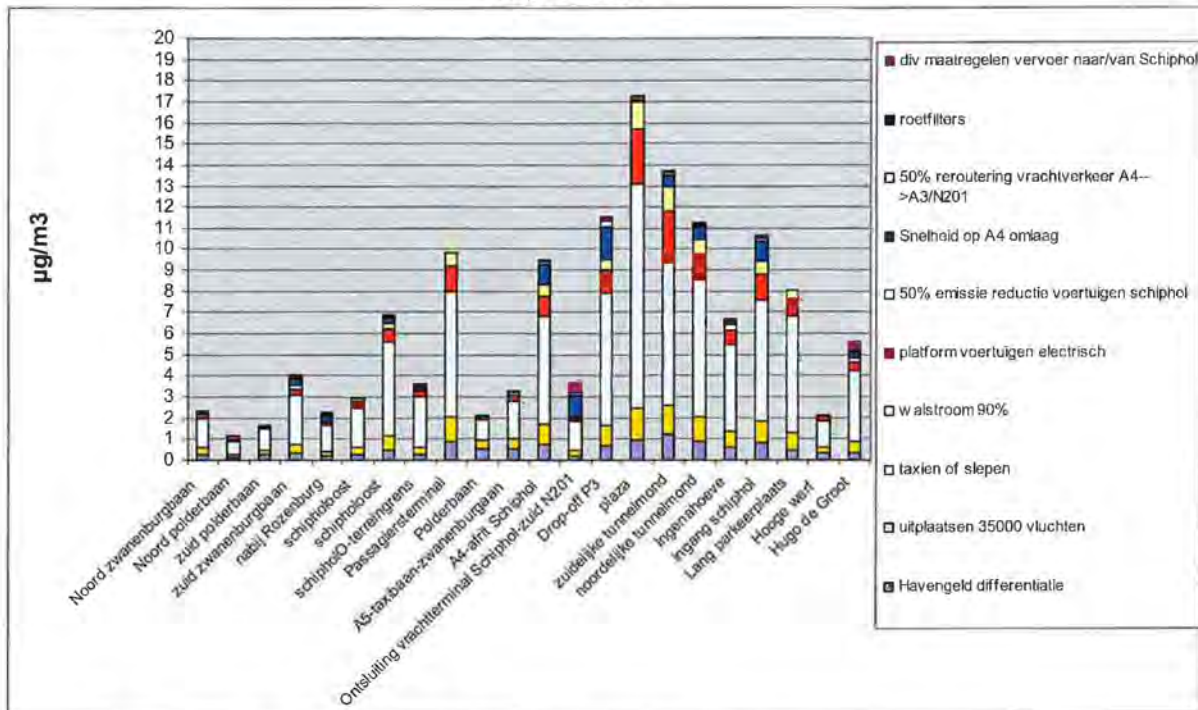
Figuur 8. Opbouw van NO₂ concentraties op 20 relevante locaties op en rond de luchthaven

Figuur 9 geeft de toename ten gevolge van het planalternatief (dus de uitbreiding van het aantal vliegbewegingen naar 493.000) t.o.v. het referentiescenario (437.000 vliegbewegingen) voor het jaar 2010. De in figuur 9 gepresenteerde waarden zijn dezelfde als de waarden uit de kolom "toename" van tabel 5.



Figuur 9. De toename van de NO₂ concentraties ten gevolge van het planalternatief t.o.v. het referentiescenario (zie ook figuur 13 voor een ruimtelijk beeld)

Figuur 10 geeft tenslotte het effect van de maatregelen aan op de jaargemiddelde concentraties. In deze figuur is het gestapelde effect getoond (ervan uitgaande dat de maatregelen onafhankelijk van elkaar genomen worden). De effecten kunnen niet helemaal zonder meer opgeteld worden, immers als de vliegtuigen schoner worden door gedifferentieerde havengelden, dan zal het effect van het verminderen van het aantal vliegtuigen met 35000 uiteraard ook iets minder zijn.

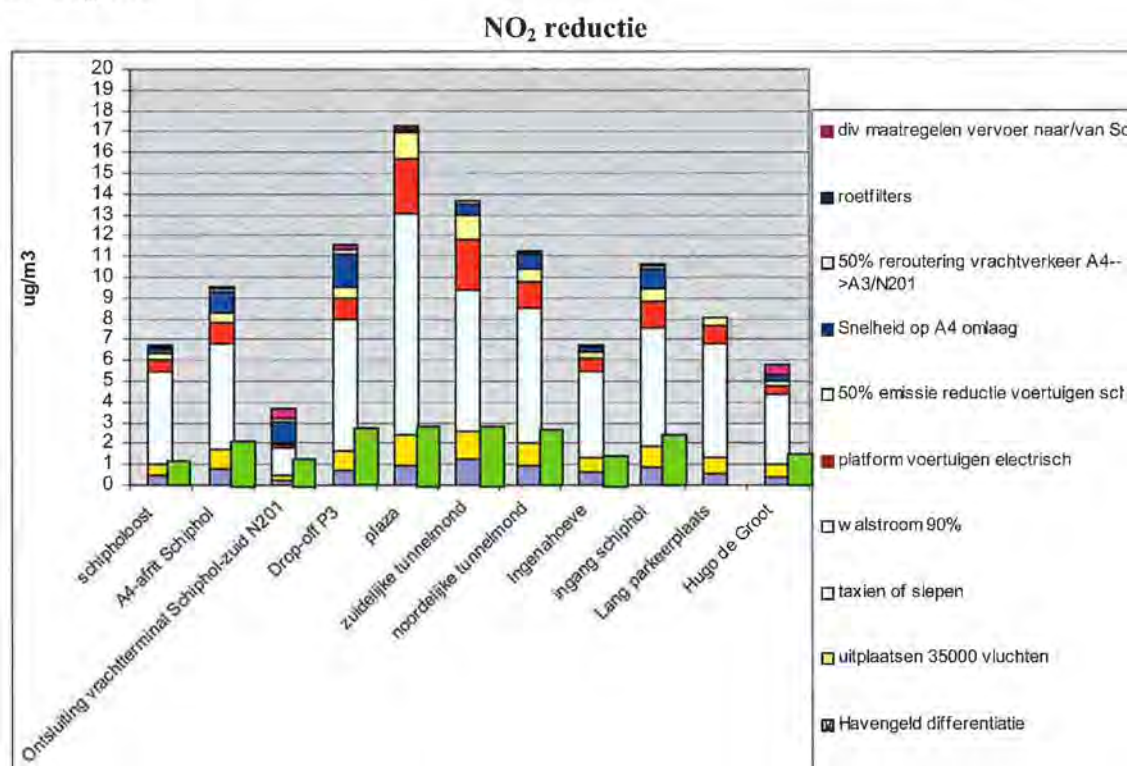
NO₂ reductie

Figuur 10. Het effect van de maatregelen op de jaargemiddelde NO₂ concentraties

Uit figuur 10 blijken de volgende zaken:

- In figuur 10 wordt met “walstroom 90%” het effect van maximaal walstroom en PCAU’s gebruik weergegeven. Hierbij is sprake van een 90% reductie in de NO_x emissies van de APU’s en GPU’s. Uit figuur 10 blijkt dat van alle maatregelen het effect van deze maatregel (afname in NO₂ concentraties) reductie op bijna alle plaatsen het grootste is. Zoals hierna zal worden toegelicht is een gedeeltelijke toepassing van deze maatregel al voldoende om het effect (toename in NO₂ concentraties) van het planalternatief t.o.v. referentiescenario (zie figuur 9) te neutraliseren.
- Voor alle andere maatregelen geldt dat een combinatie nodig is om tot voldoende reductie te komen.
- Havengeld differentiatie en uitplaatsen van 35000 vluchten hebben een vergelijkbaar effect op de uiteindelijke concentraties in de omgeving.
- Het elektrificeren van de platformvoertuigen heeft een significant effect, dat uiteraard twee keer zo groot is als het verminderen van de emissies van platformvoertuigen met 50%.
- Het verlagen van de snelheid op de A4 heeft nauwelijks effect op Schiphol Plaza.
- De maatregel die een mix aan vervoersbeperkingen van en naar Schiphol inhoudt, geeft nauwelijks een verbetering.

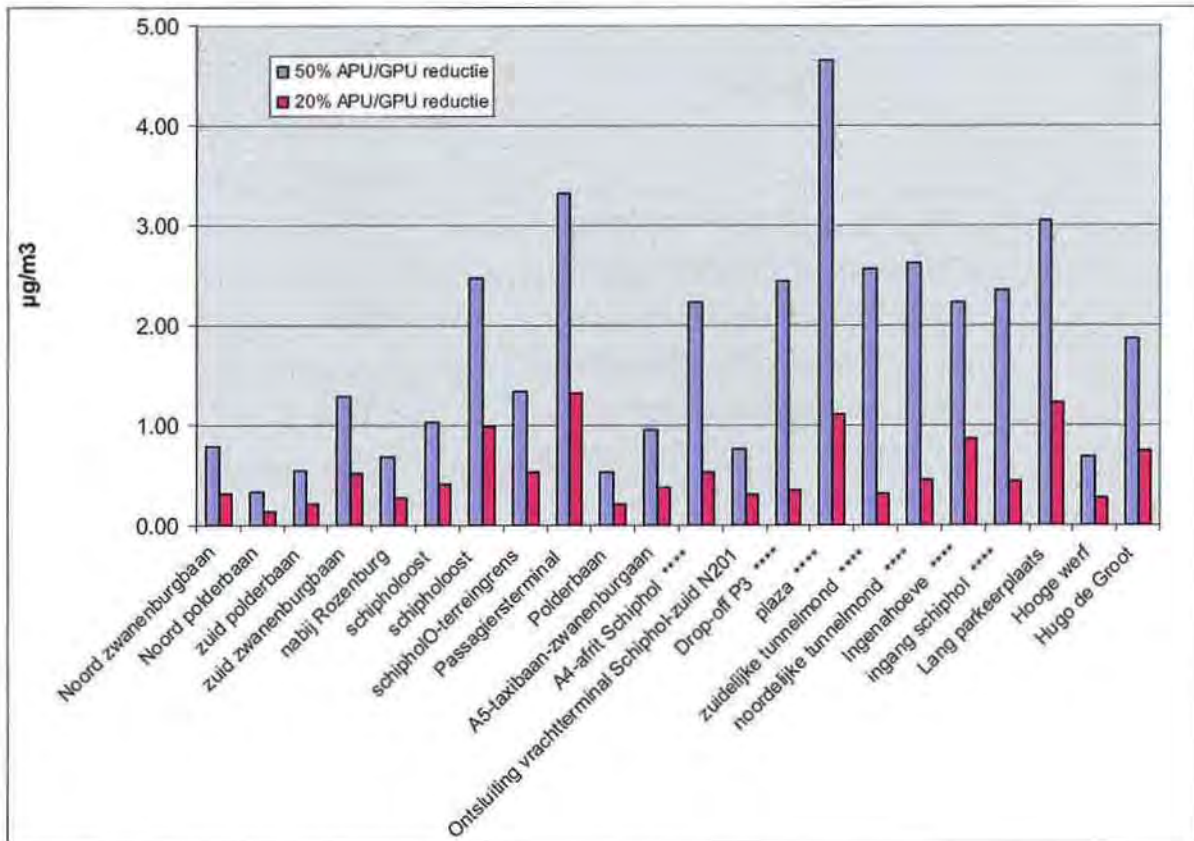
Figuur 11 is gelijk aan figuur 10, echter nu alleen voor de locaties waar overschrijdingen zijn. Voor deze locaties moet het effect van het planalternatief (dus het verergeren van de overschrijdingssituatie) ongedaan gemaakt worden door het nemen van maatregelen. De groene bars in de figuur geven aan welke toevoeging ongedaan moet worden gemaakt door de maatregelen.



Figuur 11. Het effect van de maatregelen op de jaargemiddelde NO₂ concentraties voor locaties met overschrijdingen

In het wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit is sprake van projecten die de luchtkwaliteit niet 'in betekende mate' (ibm, zie paragraaf 5.1) verslechteren. Net als in figuur 10 presenteert figuur 11 met "walstroom 90%" het effect van het op uitgebreide schaal toepassen van walstroom- en PCAU gebruik (met een maximaal haalbare APU/GPU emissie reductie van 90%). Bij de bespreking van figuur 10 was al geconstateerd dat een gedeeltelijke toepassing van walstroomgebruik voldoende is om de NO₂ concentratie toename te neutraliseren. Dit wordt in figuur 12 toegelicht voor een 20% of 50% afname van de APU/GPU emissies door middel van toename van het walstroom- en PCAU gebruik. Op de verticale as van figuur 12 staat de NO₂ reductie die haalbaar is met een verminderd APU/GPU gebruik minus de toelaatbare overschrijding van 3% van de norm. Hiermee geeft figuur 12 de "ruimte" aan die over is ten opzichte van de ibm-grens bij een 20% of 50% reductie van de APU/GPU uitstoot. De 7 ibm punten zijn langs de X-as gemarkeerd met ****.

Omdat uit figuur 12 blijkt dat op alle gepresenteerde punten er nog een positieve ruimte is, geldt dat een APU/GPU emissie reductie van 20% voldoende is om onder de ibm-grens van maximaal 3% verhoging (= 1.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) van NO_2 te blijven.



Figuur 12. De "ruimte" die over is ten opzichte van de ibm-grens bij het planalternatief bij 20% of 50% reductie van de APU/GPU uitstoot

Tabel 7 geeft een overzicht van de APU en GPU emissies bij de verschillende reductie niveaus. Tabel 7 laat overigens ook zien dat de APU's in vergelijking met de GPU's veel meer emissies uitstoten.

Tabel 7. Effect walstroom/PCAU maatregel op APU/GPU emissies bij het Planalternatief

Maatregel	APU NO_x emissies (kg/jaar)	GPU NO_x emissies (kg/jaar)
0% walstroom/PCAU maatregel (0% reductie in APU/GPU emissies)	111932	7442
20% walstroom/PCAU maatregel (20% reductie in APU/GPU emissies)	89546	5954
50% walstroom/PCAU maatregel (50% reductie in APU/GPU emissies)	55966	3721
90% walstroom/PCAU maatregel (90% reductie in APU/GPU emissies)	11193	744

Om het effect van de 20% en 50% walstroom/PCAU maatregel verder te onderbouwen, is voor het gehele gebied (20 x 20 km) nagegaan op welke plaatsen de NO₂ concentraties toenemen dan wel afnemen. Dit wordt in beeld gebracht in de figuren 13 t/m 17. Daarna wordt in de tabellen en 9 aangegeven hoe groot de totale oppervlakten zijn waarin verbeteringen (verlaagde concentraties) dan wel verslechtingen (toegenomen concentraties) optreden. Ten slotte wordt gekeken naar het effect van de maatregelen door de oppervlaktes met verbeteringen en de oppervlaktes met verslechtingen met elkaar te vergelijken.

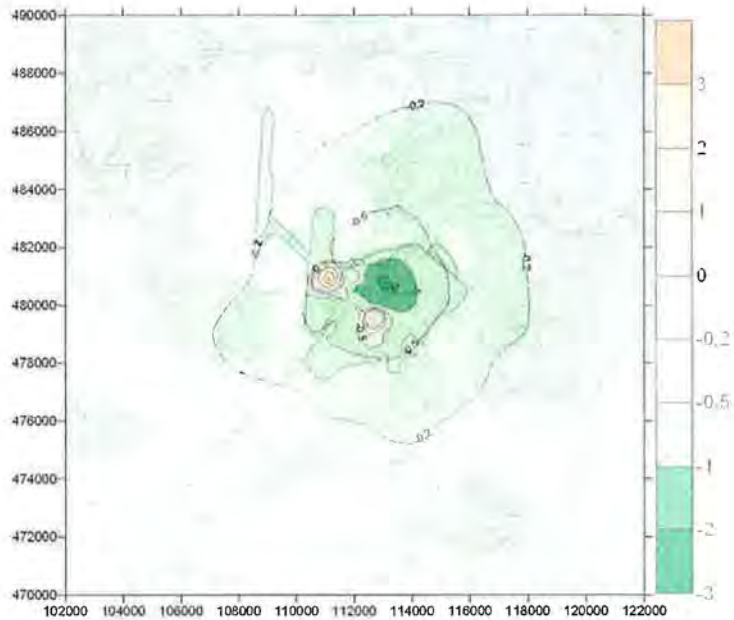
In figuur 13 is op een ruimtelijke schaal weergegeven wat de toename van de NO₂ concentratie is door de realisatie van het planalternatief, zonder toepassing van een walstroom/PCAU maatregel. De planrealisatie is hierbij het verschil tussen het planalternatief voor het jaar 2010 minus het referentiescenario voor het jaar 2010. Figuur 13 is een aanvulling op figuur 9, waar het effect op 20 specifieke punten is gegeven.



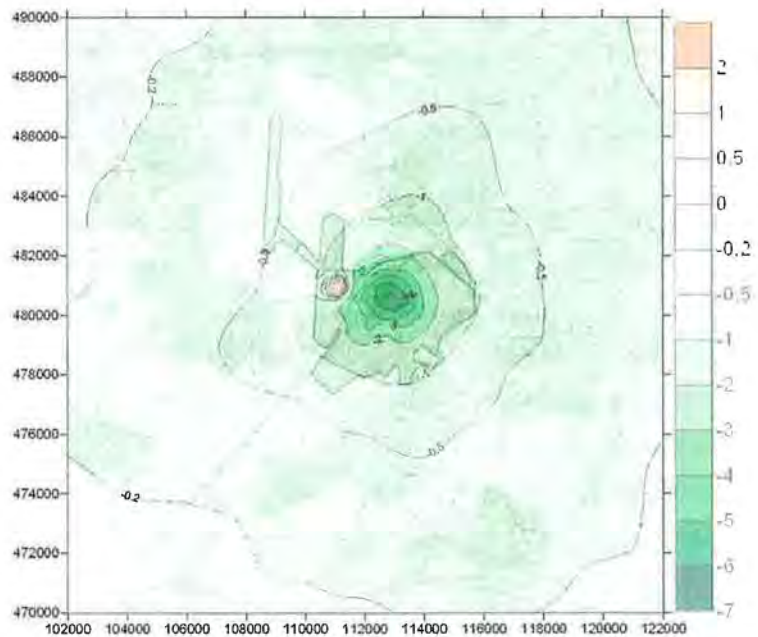
Figuur 13. Ruimtelijk beeld van de toename van de NO₂ concentraties in 2010 door de planrealisatie (uitbreiding aantal vluchten). De schaal is in µg/m³.

Het gezamenlijk effect van de walstroom/PCAU maatregelen en de realisatie van het planalternatief wordt aangegeven in de figuren 14 t/m 17. Hierbij is het effect van de maatregelen op twee manieren berekend:

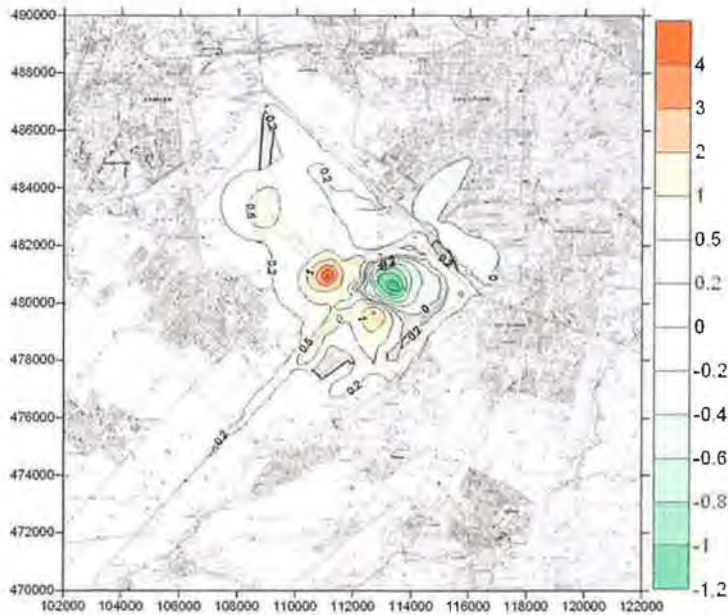
1. Door uit te gaan van het begrip “in betekende mate” (figuren 14 en 15): daarmee worden concentratietoename van 1,2 µg/m³ of minder niet geteld. Natuurlijk alleen op de plaatsen waar een overschrijding plaatsvindt.
2. Door het begrip “in betekende mate” juist niet toe te passen (figuren 16 en 17): dit is in overeenstemming met de uitgangspunten van de salderingsregeling, zoals die anno 2006 is ingevoerd. In deze optie worden toename t.g.v. planrealisatie en effect van de emissie-reductiemaatregel gewoon gesaldeerd, echter alleen op plaatsen waar een overschrijding is.



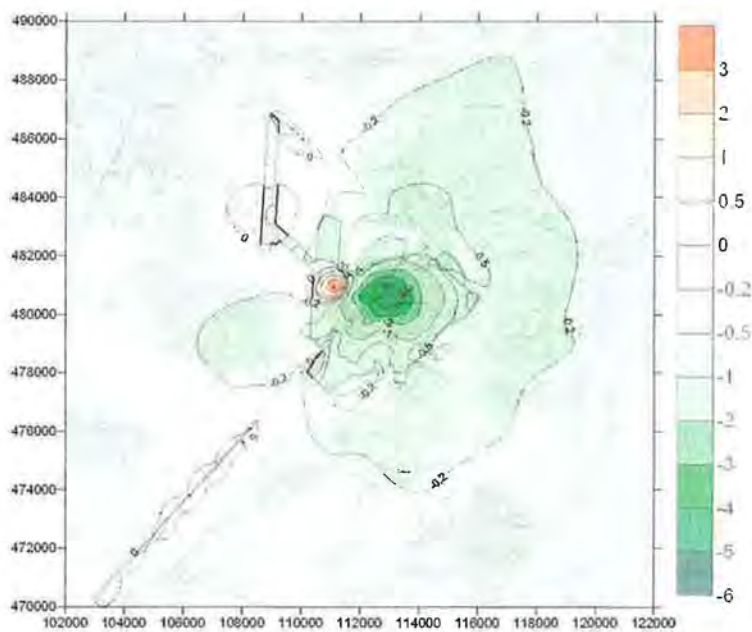
Figuur 14. Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO₂ concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 in de situatie van planrealisatie PLUS het effect van toepassing van de 20% walstroombestemming/PCA maatregel. Uitgangspunt: "in betekenende mate" wordt wel toegepast. De schaal is in µg/m³.



Figuur 15. Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO₂ concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 in de situatie van planrealisatie PLUS het effect van toepassing van de 50% walstroombestemming/PCA maatregel. Uitgangspunt: "in betekenende mate" wordt wel toegepast. De schaal is in µg/m³.



Figuur 16. Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO₂ concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 in de situatie van planrealisatie PLUS het effect van toepassing van de 20% walstroom/PCAU maatregel. Uitgangspunt: "in betekende mate" wordt niet toegepast. De schaal is in µg/m³.



Figuur 17. Ruimtelijk beeld van de jaargemiddelde NO₂ concentraties (groen is afname, rood is toename) in 2010 in de situatie van planrealisatie PLUS het effect van toepassing van de 50% walstroom/PCAU maatregel. Uitgangspunt: "in betekende mate" wordt niet toegepast. De schaal is in µg/m³.

Uit de figuren 14, 15 en 17 komt duidelijk naar voren dat het effect van de walstroom- en PCAU gebruik positief is. In tabel 8 en 9 is aangegeven hoe de oppervlakken met toegenomen concentraties (verslechtering) en oppervlakken met afgenomen concentraties (verbetering) zich verhouden (in overschrijdingszones).

*Tabel 8. Saldo (in ha) bepaling NO₂ concentraties in de overschrijdingszones voor planrealisatie plus 20% respectievelijk 50% APU/GPU emissie reductie.
Uitgangspunt: in betekenende mate wordt wel toegepast.*

Walstroom/PCAU maatregel bij Planalternatief	Oppervlak verslechtering (ha)	Oppervlak verbetering (ha)	Saldo Oppervlak (verbetering minus verslechtering) (ha)
20% walstroom/PCAU maatregel	110	2037	1927
50% walstroom/PCAU maatregel	38	2110	2072

*Tabel 9. Saldo (in ha) bepaling NO₂ concentraties in de overschrijdingszones voor planrealisatie plus 20% respectievelijk 50% APU/GPU emissie reductie.
Uitgangspunt: in betekenende mate wordt niet toegepast.*

Walstroom/PCAU maatregel bij Planalternatief	Oppervlak verslechtering (ha)	Oppervlak verbetering (ha)	Saldo Oppervlak (verbetering minus verslechtering) (ha)
20% walstroom/ PCAU maatregel	1804	383	-1421
50% walstroom/ PCAU maatregel	265	1881	1616

Voor drie van de vier in tabel 8 en 9 gepresenteerde situaties geldt: per saldo is het effect op de locaties waar overschrijdingen van de norm plaatsvinden, duidelijk positief.

Alleen wanneer het ibm niet geldt en 20% emissiereductie van APU/GPU wordt toegepast, is het saldo niet positief. Dit betekent dat met de salderingsregeling de planrealisatie met deze maatregelen voldoet aan de eisen voor de luchtkwaliteit, bij toepassing van het in betekenende mate beginsel. Indien het in betekenende mate beginsel niet geldt, voldoet de 50% emissiereductie. Mogelijk dat een lager percentage emissiereductie van APU/GPU gebruik eveneens voldoet. Dit is des te meer waarschijnlijk omdat bij de saldering geen rekening is gehouden met overschrijdingen binnen het luchthaventerrein. Punten op het luchthaventerrein dienen niet meegenomen te worden in de salderingsregeling.

6 Conclusies

Voor het MER korte termijn is een onderzoek uitgevoerd naar de luchtkwaliteit rondom Schiphol. Hierbij is de luchtkwaliteit bepaald voor de volgende twee scenario's:

- Referentiescenario (in totaal ca. 437.000 vliegbewegingen)
- Planalternatief (in totaal ca. 493.000 vliegbewegingen)

Hierbij representeert het referentiescenario de situatie in het jaar 2007 en het planalternatief de beoogde situatie in het jaar 2010.

Tevens is de luchtkwaliteit van het referentiescenario berekend voor het jaar 2010 voor een directe vergelijking van de luchtkwaliteit van het referentie scenario met die van het planalternatief met dezelfde achtergrondconcentraties.

De concentraties van PM_{10} , NO_2 en benzeen zijn berekend en getoetst aan het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Daarnaast is de concentratie van $PM_{2,5}$ beschouwd.

Voor het referentiescenario zijn PM_{10} en NO_2 luchtkwaliteit berekeningen uitgevoerd voor het jaar 2007 en voor het planalternatief zijn deze berekeningen uitgevoerd voor het jaar 2010. Om een onderlinge vergelijking van de luchtkwaliteit behorend bij autonome ontwikkeling van het referentiescenario en die van het planalternatief mogelijk te maken zijn de PM_{10} en NO_2 luchtkwaliteitberekeningen ook uitgevoerd voor het referentiescenario voor het jaar 2010. Voor benzeen zijn alleen berekeningen uitgevoerd voor 2007, omdat het RIVM voor benzeen geen schattingen voor achtergrondconcentraties beschikbaar heeft voor toekomstige jaren.

Het onderzoek laat zien dat er geen overschrijdingen zijn voor PM_{10} (2007 en 2010) en benzeen (2007). De verwachting is dat benzeen ook in 2010 aan de norm voldoet. Zowel bij het planalternatief (2010) als het referentiescenario (2007 en 2010) wordt voor NO_2 niet voldaan aan het Besluit Luchtkwaliteit. Realisatie van het planalternatief laat t.o.v. het referentiescenario een verslechtering zien voor NO_2 . De overschrijdingen treden met name op bij:

- Locaties dicht langs alle snelwegen nabij Schiphol
- Locaties op Schiphol Plaza

In verband met deze overschrijding zijn een tiental maatregelen onderzocht om de NO₂ concentraties terug te brengen naar toelaatbare niveaus. Deze maatregelen zijn:

- 1 Havengeld differentiatie
- 2 Uitplaatsen 35000 vluchten
- 3 Taxiën of slepen
- 4 Walstroom en Preconditioned Air Units gebruik
- 5 Platform voertuigen elektrisch aandrijven
- 6 50% emissie reductie voertuigen Schiphol
- 7 Snelheid op A4 omlaag
- 8 Diverse maatregelen vervoer naar/van Schiphol
- 9 50% rerouting vrachtverkeer A4-->geplande A3/N201
- 10 Roetfilters

De effecten van deze maatregelen zijn a) op 20 punten getoetst aan de “in betekenende mate” grens van het wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit en b) ruimtelijk inzichtelijk gemaakt in figuren.

Conclusie van het onderzoek is dat:

- Het effect van het toepassen van walstroom- en PCAU gebruik het grootste is. Op basis van de ibm-grens van het wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit is een 20% walstroom/PCAU maatregel (met 20% reductie in APU/GPU emissies) voldoende om de verslechtering van de luchtkwaliteit van het planalternatief t.o.v. referentiescenario te neutraliseren
- Toepassing van de 50% walstroom/PCAU maatregel leidt tot een per saldo verbetering van de luchtkwaliteit, indien het in betekenende mate beginsel niet wordt toegepast.
- Voor alle andere maatregelen geldt dat een combinatie nodig is om tot voldoende reductie te komen.
- Havengeld differentiatie en uitplaatsen van 35000 vluchten hebben een even groot effect: beide maatregelen hebben dus een even groot effect op de luchtkwaliteit.
- Het elektrificeren van de platformvoertuigen een significant effect heeft, dat uiteraard twee keer zo groot is als het verminderen van de emissies van platformvoertuigen met 50%.
- Het verlagen van de snelheid op de A4 nauwelijks effect heeft op Schiphol Plaza.
- De maatregel die een mix aan vervoersbeperkingen van en naar Schiphol inhoudt, nauwelijks een verbetering geeft.

Voor PM_{2.5} moeten de grenswaarden van toekomstige Europees regelgeving nog worden vastgesteld. De PM_{2.5} concentraties zijn vergeleken met twee mogelijke grenswaarden. Afhankelijk van de hoogte van de grenswaarde zullen er op meer of minder locaties overschrijdingen van de grenswaarde optreden.

Referenties

- [1] Externe veiligheidsrisico rond luchthaven Schiphol door vliegverkeer, Voor het MER 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio': korte termijn, R. de Jong en J.J.A.M. van Veen, NLR-CR-2007-36
- [2] Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting. Geluidsniveaus, prestatiegegevens en de indeling naar categorie, versie 10, G.J.T. Heppe en R. de Jong, NLR-CR-96650
- [3] Milieueffectrapport 'Schiphol 2003', Onderzoeksbijlage Lucht en Geur, TNO-MEP-R2001/385, november 2001
- [4] Luchtkwaliteit Schiphol, Een Quick-scan, C.E.P. (Ewout) Dönszelmann, L.C. (Felco) den Boer, mei 2007
- [5] "Fuel Flow Method2" for Estimating Aircraft Emissions, Doug Dubois and Gerald C. Paynter, The Boeing Company, SAE Technical Paper Series, 2006-01-1987
- [6] Milieujaarverslag 2006, AFS (Aircraft Fuel Supply B.V.), maart 2007
- [7] Emissies en Afval in Nederland. Jaarrapport 1998 en ramingen 1999. Van de CCDM (Coördinatiecommissie Doelgroepmonitoring). Nummer 6, November 2000
- [8] Het Paarse Boekje: Het nieuwe Nationaal Model. Verslag van het onderzoek van de Projectgroep. Revisie nationaal Model. InfoMil, 1998, Den Haag
- [9] PM10 in Nederland. Rekenmethodiek, concentraties en onzekerheden, J. Matthijsen en H. Visser, MNP rapport 500093005/2006

Appendix A Achtergrondconcentraties

Voor het uitvoeren van verspreidingsberekeningen is het noodzakelijk te beschikken over realistische waarden van bestaande achtergrondconcentraties. Het RIVM beschikt over een meetnet dat in principe de componenten meet die voor vergunningen, MER's en rapportages Luchtkwaliteit noodzakelijk zijn. Dit meetnet is niet geschikt om op alle locaties waarvoor men over informatie wil kunnen beschikken cijfers aan te leveren. Daarom is bij RIVM een project gerealiseerd om beter aan deze vraag te kunnen voldoen. Dit project heeft geresulteerd in een bestand dat voor heel Nederland concentratiewaarden bevat voor de wettelijke verplichte componenten (NO₂, PM₁₀, CO, Pb, SO₂, benzeen en ozon). Dit bestand bevat de zogenaamde generieke concentraties in Nederland (GCN's): een optimale combinatie van meetwaarden en modelberekeningen. Deze GCN database levert voor elk uur en voor elke locatie in Nederland een reële waarde voor de betreffende component. Voor het doorrekenen van toekomstscenario's zijn de actuele waarden van de GCN's niet toereikend: er moet rekening gehouden worden met de effecten van beleidsmaatregelen in heel Europa. De huidige versie van GCN bevat data op basis van de historische metingen voor de jaren 1995-2006 en data op basis van rekenmodellen met toekomstscenario's voor de jaren 2007-2020. Voor een toekomstig jaar kunnen GCN's uit recente jaren dus worden geëxtrapoleerd, echter alleen voor de componenten NO₂, PM₁₀ en SO

Voorjaar 2007 zijn door het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) nieuwe cijfers beschikbaar gesteld over luchtkwaliteit. Deze nieuwe cijfers wijken significant af ten opzichte van de tot voor kort gehanteerde cijfers. De gewijzigde cijfers hebben betrekking op:

- Achtergrondconcentraties: met name de achtergrondconcentraties van PM10 worden lager ingeschat.
- Emissiefactoren voor voertuigen: de emissiefactoren PM10 van voertuigen zijn doorgaans lager (5-25%). De emissiefactoren NO₂ zijn doorgaans hoger (10-25%).

Appendix B Immissieberekening met het verspreidingsmodel KEMA STACKS

Appendix B beschrijft de invoergegevens en de gebruikte modellering voor de immissiebepaling m.b.v. het verspreidingsmodel KEMA Short Term Air-pollutant Concentration Kema modelling System (STACKS).

KEMA STACKS berekent voor Schiphol de immissies voor de volgende stoffen:

- Stikstofdioxide (NO₂)
- Fijn stof (PM₁₀)
- Benzeen

De immissies (concentraties op leefniveau) zijn bepaald op basis van emissiebijdragen van het vliegverkeer, de grondgebonden bronnen op het luchthaventerrein, het wegverkeer en de achtergrondconcentraties. De immissies zijn bepaald met KEMA-STACKS 2007.1, zijnde de standaardversie van STACKS, welke door ministerie VROM is goedgekeurd.

Dit model is conform versie 2006,4, maar uitgebreid met de afspraken zoals deze in de beheerscommissie Nieuw Nationaal Model zijn genomen en welke begin 2007 door het ministerie VROM verplicht zijn te worden opgenomen in de modelformulering.

Deze uitbreidingen zijn:

- Toevoeging meteorologie van 2006
- Toevoeging van achtergrondconcentraties volgens de GCN systematiek, zowel voor 2006 (metingen) als nieuwe prognoses voor 2010 en 2020.
- De meteorologie wordt locatiespecifiek gemaakt, met gebruikmaking van de standaardmeteo-bestanden voor Schiphol en Eindhoven, waarbij geografisch wordt geïnterpoleerd.
- Prognostische berekeningen voor jaren tussen 2006 en 2010 worden gedaan door lineair te interpoleren tussen 2006 (1-jarig achtergrondconcentraties) en 2010 (langjarig gemiddelde prognose volgens de MNP systematiek van begin 2007).
- Verkeersemissies op basis van de nieuwe prognoses maart 2007.

Afwijkingen van standaard KEMA STACKS (ten behoeve van vliegverkeer)

De standaardversie van KEMA STACKS voorziet niet in de berekening van immissies ten gevolge van vliegtuigen. Het model is specifiek gemaakt door de volgende aspecten op te nemen:

- Vliegtuigemissies vanuit de APU's zijn heel relevant: deze zijn gelokaliseerd rondom de ontvangsthal, op de locatie van de aanlegpijeren. Omdat de vliegtuigen stil staan op deze tijden, worden deze als reguliere puntbronnen doorgerekend.

- Vliegtuigemissies op de startbanen worden doorgerekend, rekening houdend met de (flinke) warmte emissies die plaatsvinden: bij de berekening van de pluimhoogtes is hiermee rekening gehouden. Elke startbaan heeft daarbij uiteraard zijn eigen lengte en locaties waar de emissies plaatsvinden.
- Vliegtuigemissies die in de lucht plaatsvinden, worden op de hoogte waarop wordt geëmitteerd verspreid, rekening houdend met de warmte emissies. Dit geldt zowel voor het stijgen als het dalen.
- Voor de berekening van de omzetting van NO naar NO₂ (NO₂ wordt immers voor een groot deel geëmitteerd als NO) in de atmosfeer wordt rekening gehouden met de verschillen tussen starten, stijgen en kruisen. Ook wordt rekening gehouden met de looptijd van de pluimen: hoe verder een pluim zich heeft verspreid van de startbaan, hoe groter de fractie NO₂ zal zijn (er is immers al meer omgezet naar NO₂).
- De ontvangthal (hoogte 12 m) zelf heeft een positieve invloed op de concentraties op Schiphol Plaza: door de extra wervelingen door de gebouwen worden de concentraties op de platforms iets meer verdund, dan wanneer er geen ontvangsthallen en pieren zijn.

Voor het overige wordt de standaardversie van KEMA STACKS toegepast voor verkeer en alle andere bronnen. In de uitkomsten worden de afzonderlijke bijdragen van verschillende bronnen zichtbaar gemaakt.

Berekeningen

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de jaren 2007 (referentie scenario) en 2010 (referentiescenario en planalternatief).

De emissies van de volgende bronnen zijn meegerekend:

- Vliegtuigemissies conform de methodiek van LEAS-IT
- Vliegtuigemissies op het platform door APU's
- Overige emissies op het platform ten gevolge van GPU's en voertuigen
- Verkeer op de snelwegen (A4, A44, A10, A9 en A5)
- Verkeer op locale wegen
- Verkeer op en langs Schiphol Plaza

De vliegtuigemissies zijn door het NLR gedetailleerd bepaald voor een door Schiphol geleverde representatieve zomerweek en winterweek. Voor deze zomerweek en winterweek zijn per dag en per uur van de dag de volgende zaken berekend:

- Emissies
- De snelheid van de vliegtuigen
- De hoogte van de vliegtuigen
- De warmte emissie (die is nodig om de pluimhoogte te berekenen)

Gekozen parameters

De volgende parameters zijn gekozen voor de verspreidingsberekeningen:

- De hoogte van de vliegtuigen volgt uit de bestanden die NLR heeft opgezet.
- De hoogte van de APU's van de vliegtuigen is 3 m.
- De warmte emissie van de APU's van de vliegtuigen is 0.5 MW (dit is een onderwaarde; grotere warmte emissies leiden tot grotere pluimstijgingen d.w.z. lagere concentraties)
- De fractie NO₂ in de NO_x uitstoot van startende vliegtuigen is 5%
- De fractie NO₂ in de NO_x uitstoot van naderende vliegtuigen is 15%
- De fractie NO₂ in de NO_x uitstoot van taxiënde vliegtuigen is 40%
- De hoogte van de overige bronnen op het platform is ook op 3 m gezet (maar geen warmte emissie)
- De emissies ten gevolge van het proefdraaien: 4 m hoogte en geen warmte-emissie

Modellering vliegtuigemissies in KEMA STACKS

Vliegtuigen verschillen van lijnbronnen (verkeerswegen) doordat de emissie niet continu is maar discontinue en in een korte tijdsperiode plaatsvindt. Daardoor is een andere aanpak nodig dan bij verkeersmodellen. De situatie is gecompliceerd omdat een vliegtuig een horizontaal traject volgt (startbaan respectievelijk landingsbaan) en een stijgtraject (respectievelijk daaltraject). Er wordt verondersteld dat de emissie tijdloos verloopt en de verspreiding plaatsvindt na emissie (deze processen kunnen gedacht worden na elkaar plaats te vinden). Omdat vliegtuigen een relatief grote warmte-emissie hebben, is besloten wel rekening te houden met de snelheid van het vliegtuig op de startbaan, respectievelijk de landingsbaan.

Voor de bronnentypering worden de vliegbewegingen opgedeeld in 4 vluchtfasen:

- startbaan/landingsbaan
- stijg- en daaltraject
- kruisend vliegtuig op een bepaalde hoogte
- taxiën.

Startbaan/landingsbaan

Het traject over de start- en landingsbaan is een relatief eenvoudige situatie: een instantane pluim van een lijnbron wordt met de wind mee verspreid. De methodiek omvat:

- de pluimstijging van de pluim wordt berekend, door een aangepaste pluimstijgformule te hanteren. Omdat de bron beweegt, moet niet alleen de windsnelheid gebruikt worden, maar de vectoriële optelling van windsnelheid plus snelheid van het vliegtuig. Deze bepaalt immers in welk luchtpakket de emissies worden verdund.
- de verhoogde pluim van het startende vliegtuig wordt verspreid in de lucht, met als parameters σ_z (instantaan), σ_x (instantaan) en de lijnbron benadering voor σ_y . Deze laatste wordt benaderd zoals in het Paarse Boekje beschreven is (Ref. 8). Deze pluim wordt met de wind mee verspreid als een incidentele instantane lijnbron (1 per start). De verdunning voor een dergelijke pluim verloopt dus iets anders dan voor een continue bron.

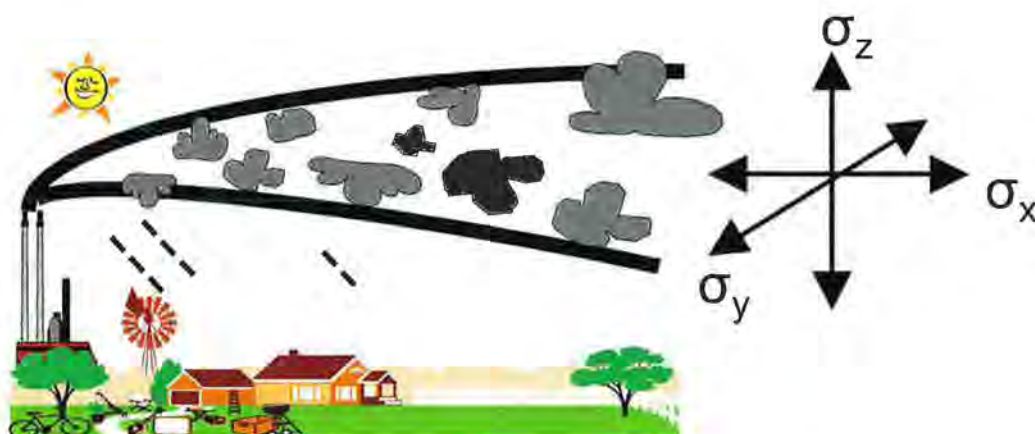


Fig. B.1 De verspreiding van rookpluimen

De verspreiding van rookpluimen (zie Fig. B.1) wordt beschreven door de verspreidingsparameters (in de verticale richting) σ_z , (in de dwarsrichting) σ_y en (voor vliegtuigen) σ_x (in de richting van de wind). Door het verspreidingspatroon van alle vliegbewegingen (die dus afzonderlijk worden doorgerekend) per uur op te tellen, wordt een uurgemiddelde afgeleid. Het aantal starts per uur evenals de gemiddelde verblijftijd van het vliegtuig in het segment is immers bekend en wordt als invoer meegenomen in een emissiebestand.

Stijg- en daaltraject

Het stijg- en landingstraject wordt gekenmerkt door een instantane emissie over een hoogtetraject van 1000 m. Bij de uitgangspunten is gesteld dat hoogten boven 1000 m niet meegenomen zullen worden, omdat een zeer gering percentage van de tijd deze hoogte binnen de menglaag valt. Bovendien zullen emissies op die hoogte weinig invloed meer hebben op grondniveau.

Omdat de instantane emissie plaatsvindt over een geheel hoogtepakket en elke emissie verspreid zal worden op de hoogte waarop de emissie plaatsvond, kan deze emissie opgedeeld gedacht worden over een aantal puntbronnen. In het met LEAS-iT berekende invoerbestand is de atmosfeer in de verticale richting in een aantal lagen (en per laag in cellen van 500x500x250 m) verdeeld. Het aantal vliegbewegingen per cel is bekend in de invoerfile.

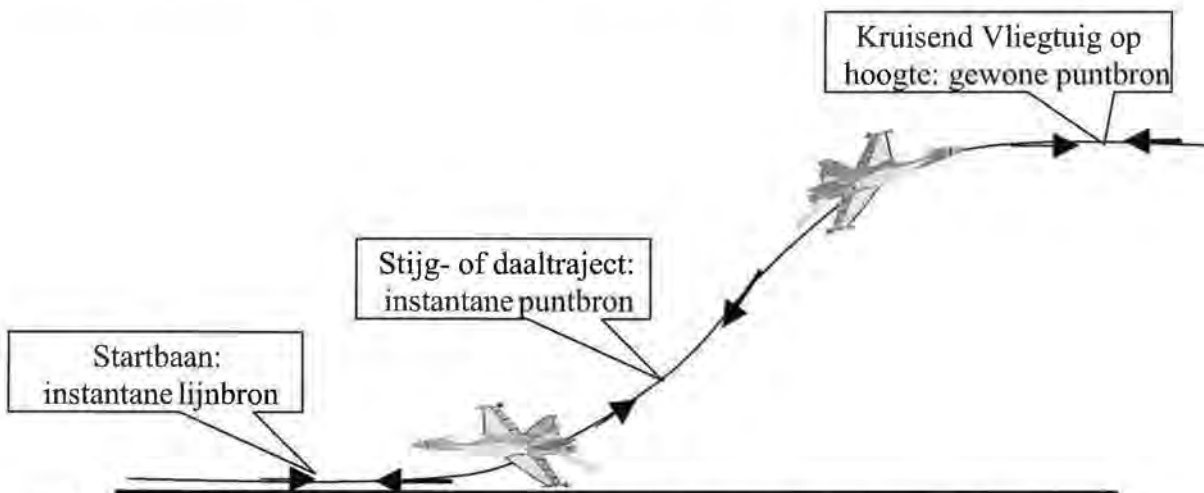


Fig. B.2 Vliegtuigen worden in deze versie van STACKS op unieke wijze behandeld, afhankelijk van de locatie in het stijg-landingstraject

Bij het stijg-landingstraject is sprake van laterale (y-richting), verticale (zoals normaal) en transversale (x-richting, zie Fig. B.2) dispersie, dus in drie dimensies terwijl normaal met twee dimensies wordt gerekend (alleen y- en z-richting). De transversale dispersie (in vaktaal σ_x) wordt voor vliegtuigen gelijkgesteld aan de instantane dispersie van σ_y (en σ_z) daar de atmosfeer zich op lokaal niveau homogeen gedraagt. De verspreiding wordt in principe per vliegtuig berekend. De berekende instantane immissies worden daarna vermenigvuldigd met het aantal vliegbewegingen en hun verblijftijd-fractie per uur (aantal seconden in de cel gedeeld door 3600) in dit segment, zodat een uurgemiddelde wordt verkregen. Tenslotte wordt voor elk uur de bijdrage van alle bronnen (vliegbewegingen en overige bronnen) berekend en bij het bestaande concentratieniveau opgeteld: dit levert uiteindelijk het totale uurgemiddelde op.

Kruisend vliegtuig

Een kruisend vliegtuig op een bepaalde hoogte wordt gemodelleerd als gewone puntbron. Dit is mogelijk omdat alle met LEAS-iT berekende vliegtuigemissies worden ingevoerd per ruimtelijke cel van 500 bij 500 bij 250 m.

Taxiën

Het taxiën van vliegtuigen op de baan wordt op dezelfde wijze gemodelleerd als het starten en landen, dat wil zeggen als een instantane lijnbron.

Voor de meeste stoffen die geëmitteerd worden voldoet de hiervoor beschreven aanpak, NO_2 is echter een speciale component, omdat deze gevormd wordt in de atmosfeer. Dat vereist speciale voorzieningen in het rekenmodel. Voor NO_2 wordt de berekeningsmethode als boven beschreven ook gevolgd. Er is voor NO_x echter een extra aspect: de vorming van NO_2 uit NO en ozon. De omzetting van NO naar NO_2 wordt in principe op de normale manier berekend (dus in de instantane pluim). De omzetting wordt berekend met de berekende instantane concentraties. De vertaling naar uurgemiddelde NO_2 concentraties vindt plaats zoals in bovenstaande beschreven (dat wil zeggen: instantane concentraties per vliegtuig worden over een uur opgeteld).

Het lijnbronkarakter van een verkeersweg, met name op de NO_2 vorming

Voor puntvormige bronnen (lees: de meeste industriële bronnen) is een nationale consensus bereikt om uit de NO emissies NO_2 concentraties in de omgeving te berekenen. Deze gaat uit van berekeningen die van uur-tot-uur worden uitgevoerd om op een zo hoog mogelijk detail niveau het gevormde NO_2 te kunnen berekenen. Een belangrijk punt daarbij is dat de reacties van NO met ozon naar NO_2 niet plaatsvinden in uurgemiddelde rookpluimen maar in pluimvormen zoals die instantaan zijn. Voor puntbronnen is een rekenmethode in het NNM ingebouwd. Voor verkeerswegen is dit principe in KEMA STACKS indien relevant uitgebreid naar lijnbronnen, waarbij de inmenging van de omgevingslucht (met ozon) zo goed mogelijk wordt beschreven. Daarbij wordt weer uitgegaan van concentraties. Voor lijnbronnen betekent dit dat de verdunning in de dwarswindrichting (de “y-richting”) wegvalt (de concentratie is in deze richting immers uniform verdeeld), alleen de verdunning in de verticale richting is van belang. De NO_2/NO_x verhouding wordt berekend op “neushoogte” (1.5 m). Bij lijnbronnen is inmenging van ozon daardoor minder dan bij puntbronnen en zal de verhouding NO_2/NO_x lag zijn. Deze inmenging van ozon in de pluim wordt hiermee zo goed mogelijk ingecalculiseerd. Daarbij wordt rekening gehouden met de initiële verdunning door turbulentie van het verkeer zelf en met de extra turbulentie die wordt gegenereerd door een eventueel geluidsscherm.

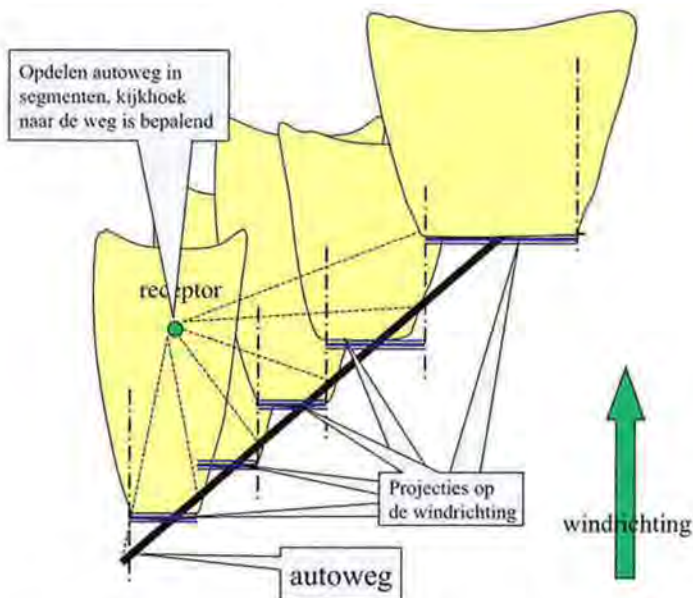


Fig. B.3 Een verkeersweg als lijnbron gemodelleerd

Afhankelijk van de windrichting en de afstand tot gridpunt wordt indien relevant de weg opgedeeld in lijnstukken; na loodrechte projectie worden deze volgens de methode Nieuw nationaal Model verspreid in de atmosfeer (Fig. B.3).

De emissiekenmerken van wegverkeer

Het KEMA STACKS model is een uur-voor-uur model, hiervan wordt maximaal geprofiteerd door de uurlijkse variatie van de verkeers emissie ook daadwerkelijk te verrekenen. In KEMA STACKS wordt in dit project rekening gehouden met de dagelijkse gang van de verkeersintensiteit (alle uren van de dag hebben een specifieke emissie). Ook stagnatie (filevorming) en de wekelijkse variatie (minder verkeer op weekenddagen) kunnen doorgerekend worden.

Appendix C Vliegtuigemissie berekening met NLR LEAS-iT

Appendix C beschrijft de invoergegevens en de gebruikte modellering voor de emissie berekeningen m.b.v. het NLR Local Aviation Emissions in Airport Scenarios - inventory Tool (LEAS-iT).

Met LEAS-iT zijn voor Schiphol de emissies van de volgende stoffen berekend:

- Fijnstof (PM_{10})
- Stikstofoxiden (NO_x)
- Benzene

LEAS-iT berekent de emissies van de hoofdmotoren van de vliegtuigen. De emissies van de vliegtuig APU's worden berekend met de methode genoemd in de RMI. De emissies van de APU's worden toegerekend aan de grondbronnen.

C.1 Invoergegevens

De invoergegevens voor NLR LEAS-iT bestaan uit gegevens over het vliegverkeer en gegevens specifiek benodigd voor de emissieberekeningen.

De vliegverkeer gegevens zijn:

- Aantallen vliegbewegingen
- Vliegtuig type (geluidscategorie met bijbehorende ICAO-code)
- Vliegtuig prestatieprofiel (hoogte, snelheidsinformatie)
- Start/landingsbanen
- Vliegroutes

De aantallen vliegbewegingen en de vliegtuigtypes zijn genoemd in hoofdstuk 2. Hoogte en grondsnelheid van het vliegtuig zijn als functie van de afgelegde weg opgenomen in het zogenaamde prestatieprofiel. Interpolatie en extrapolatie van het prestatieprofiel volgt de richtlijnen in de rekenvoorschriften voor geluid. De start/landingsbanen zijn beschreven in tabel C.1. De vliegroutes voor LEAS-iT bestaan uit een grondpad en zijn identiek aan de geluidsroutes zonder spreiding.

Tabel C.1. Ligging begin- en eindpunten van start en landingsbanen, uitgedrukt in Rijksdriehoekcoördinaten

Coördinaten van de baankoppen (RDC)				
Baan	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂
04-22	113.820	479.327	115.165	480.835
06-24	110.443	477.971	113.417	479.798
09-27	111.303	481.159	114.751	481.322
18L-36R	113.613	481.660	113.392	478.268
18C-36C	110.887	482.804	110.672	479.512
18R-36L	109.005	486.302	108.757	482.510

Naast bovenstaande gegevens zijn specifiek voor de emissie berekeningen ook de volgende gegevens benodigd:

- Motortype en aantal motoren per vliegtuigtype
- Brandstof stroom per seconde per motor per vluchtfase
- VOS emissie in g/kg brandstof per motor per vluchtfase
- NO_x emissie in g/kg brandstof per motor per vluchtfase
- ICAO smoke number per motor per vluchtfase
- Soort brandstof met CO₂, SO₂, H₂O, Pb, PAK en benzeen eigenschappen
- Informatie over spreiding vliegverkeersintensiteit over de week

Verschillende vluchtfases zijn: taxi, start, klim, landing, nadering (met en zonder kleppen en onderstel), flight-idle en cruise. Het brandstofverbruik op elk punt langs de gevlogene route volgt uit de vluchtfase die bepaald wordt aan de hand van het prestatieprofiel. Voor de uitgevoerde emissie berekeningen zijn de ICAO en RMI emissie databases als belangrijkste gegevensbron gebruikt.

Omdat de vliegbewegingen en daarmee de vliegtuigemissies sterk variëren over de uren van de week worden de emissies bepaald op basis van het vliegverkeer per uur van de dag en dag van de week. Verder wordt er voor zowel de winterperiode als voor de zomerperiode elk één gemiddelde vliegweek genomen. De winterperiode duurt 21 weken (november t/m maart). De zomerperiode duurt 31 weken.

C.2 Modelling

Op basis van het uit de geluidberekeningen afkomstige route en prestatieprofiel wordt het traject berekend dat door het vliegtuig wordt afgelegd. In de modellering is het traject onderverdeeld in segmenten. Hierbij is een segment de rechte baan die het vliegtuig aflegt in een gekozen tijdsinterval. Voor elk tijdsinterval wordt een positie (inclusief hoogte) alsook kenmerkende gashandelstand en snelheid bepaald. Het tijdsinterval wordt zodanig gekozen dat over een segment geen significante afwijkingen betreffende gashandelstand, snelheid en positie voorkomen.

In het model worden ook kenmerkende taxitijden gespecificeerd. De taxitijden zijn geleverd door Schiphol. Deze taxitijden zijn het gemiddelde van de taxitijden voor de start en na de landing en zijn baanafhankelijk. Hierbij is tevens een correctie toegepast voor het feit dat 100% van de 3-motorige en 93% van de 4-motorige vliegtuigen na de landing 1 motor uitzet. Eventuele taxitijden op de baan zelf zijn ingebouwd in de route- en hoogteprofielen.

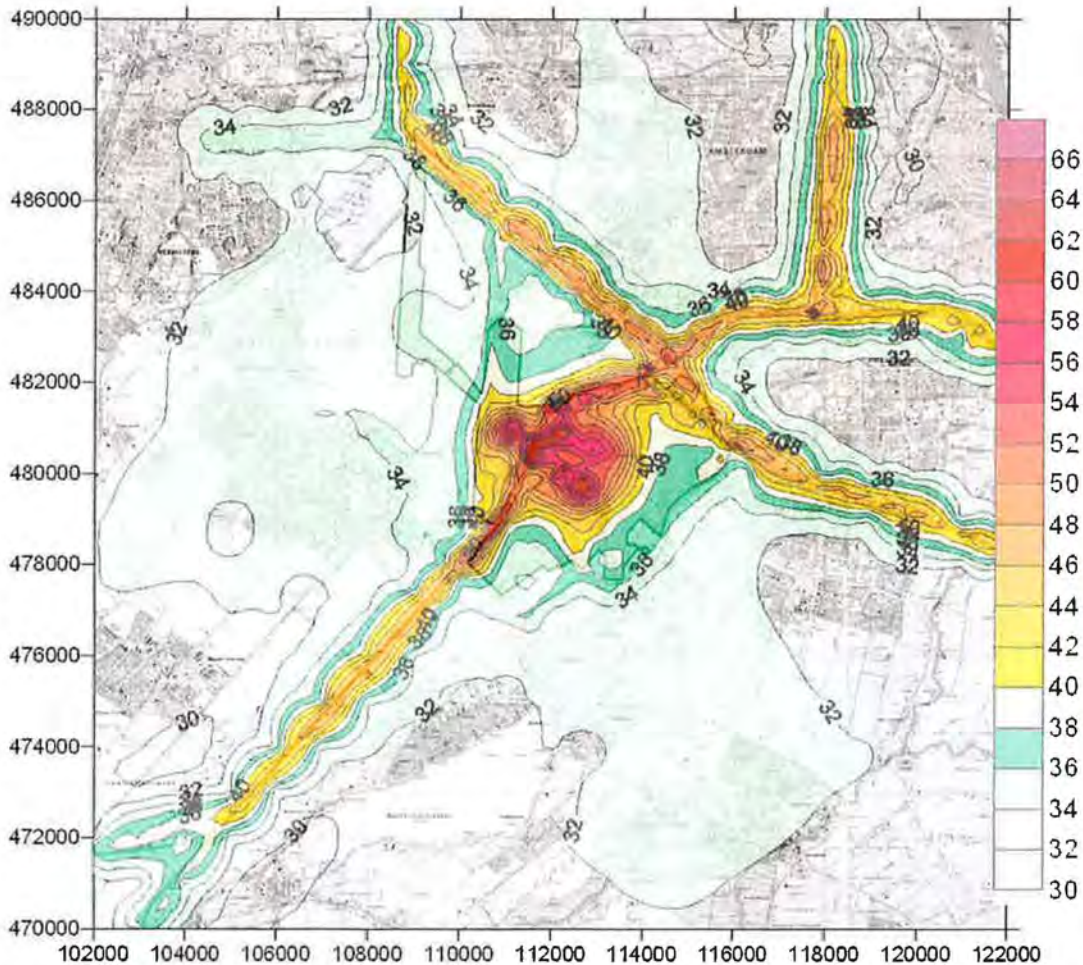
De vliegtuigemissie berekeningen worden uitgevoerd in een rekengrid bestaande uit cellen. Dit rekengrid is een 3D rechthoekig grid met als basis het rijksdriehoekscoördinatenstelsel. Het grid loopt in oost-west, noord-zuid en hoogte richting. Het midden van het grid komt overeen met de locatie van het vliegveld. Per cel worden de locatie, grootte en tijdstip (uur van de dag en dag van de week) van de emissies vastgelegd. Dit wordt gedaan door eerst de doorsnijdingen van de vliegbanen met de cel te bepalen en vervolgens de emissies van alle vliegtuigen die de cel passeren te sommeren.

LEAS-iT allocceert de emissies in een ruimtelijk grid plus uur en dag waarop de emissies plaatsvinden. In LEAS-iT kan celgrootte en rekengrid worden gespecificeerd. Voor de uitgevoerde berekeningen hadden de emissie cellen een karakteristieke afmeting van 500 x 500 x 250 m (l x b x h), was het rekengrid gecentreerd op het luchthaventerrein en had het rekengrid een grootte van 30 x 30 km. De emissies als gevolg van vliegverkeer zijn meegenomen tot een hoogte van 1 km conform de standaard ICAO-LTO cyclus. De bijdrage van emissies boven een hoogte van 1 km aan de concentratie op de grond rondom het luchthaventerrein valt te verwaarlozen en is daarom achterwege gelaten.

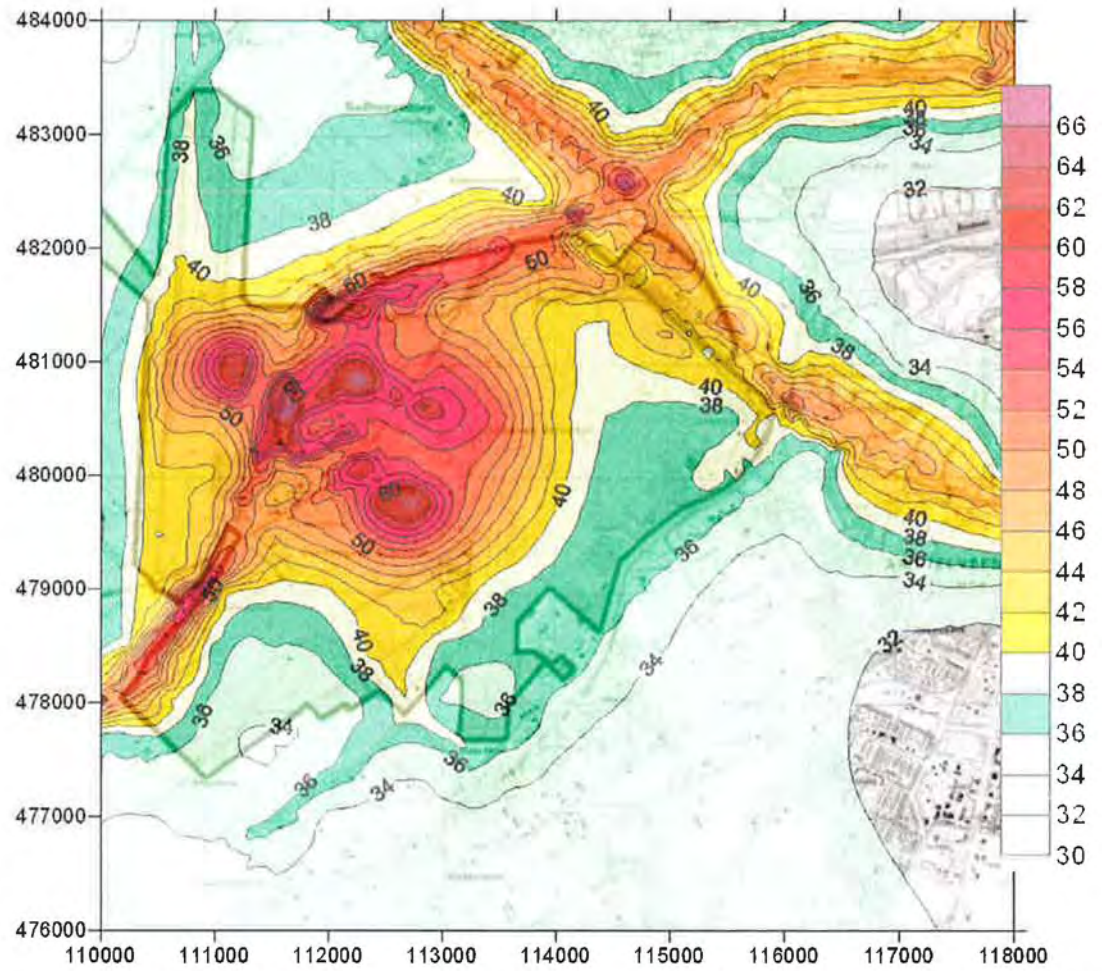
Daar atmosferische omstandigheden invloed hebben op het brandstofverbruik en op de emissies moet een karakteristieke temperatuurafwijking t.o.v. de standaardatmosfeer en een karakteristiek luchtvochtigheidspercentage worden ingevoerd.

Appendix D PM_{10} en NO_2 concentraties van het referentiescenario

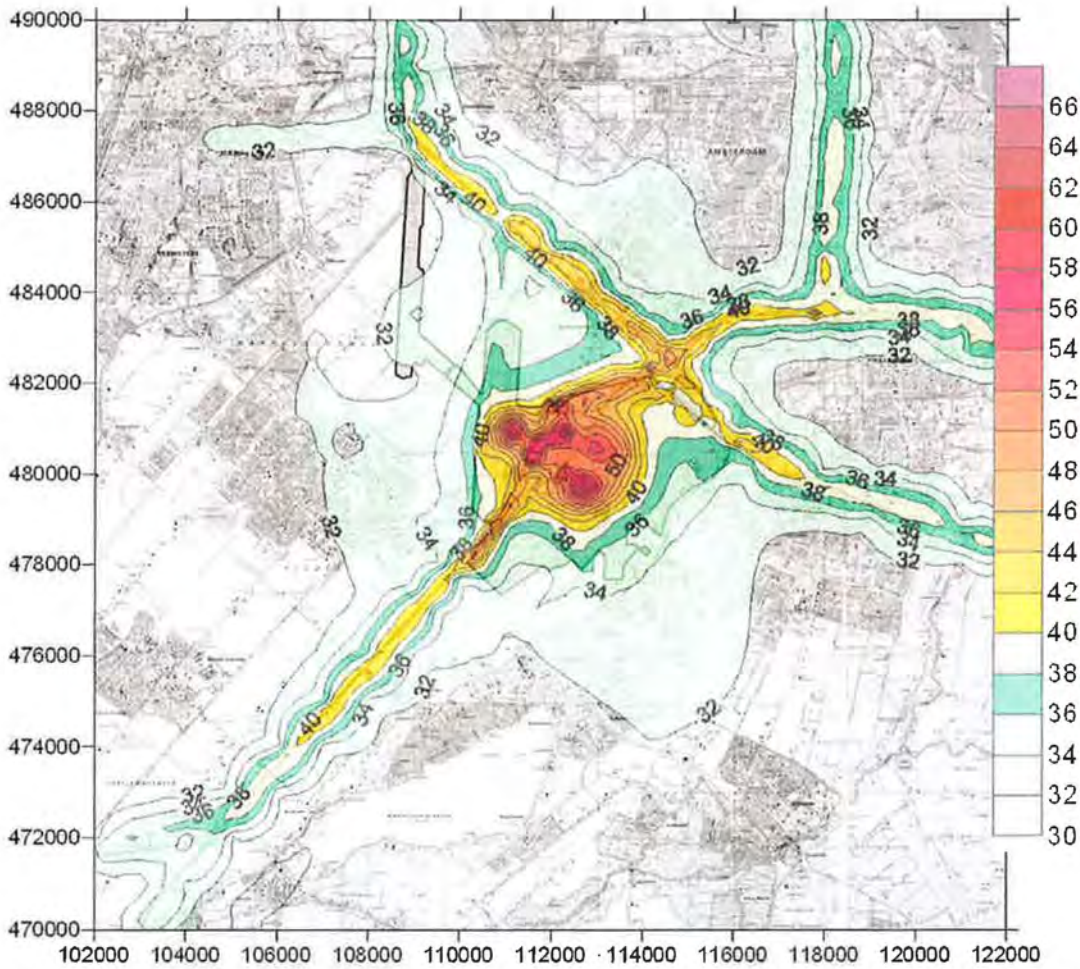
Figuren D.1 t/m D.4 geven de concentratiecontouren van de NO_2 concentraties voor respectievelijk 2007 (Referentie scenario) en 2010 (Referentie scenario). De concentraties worden gepresenteerd in een 20 x 20 km en een 8 x 8 km gebied rondom Schiphol.



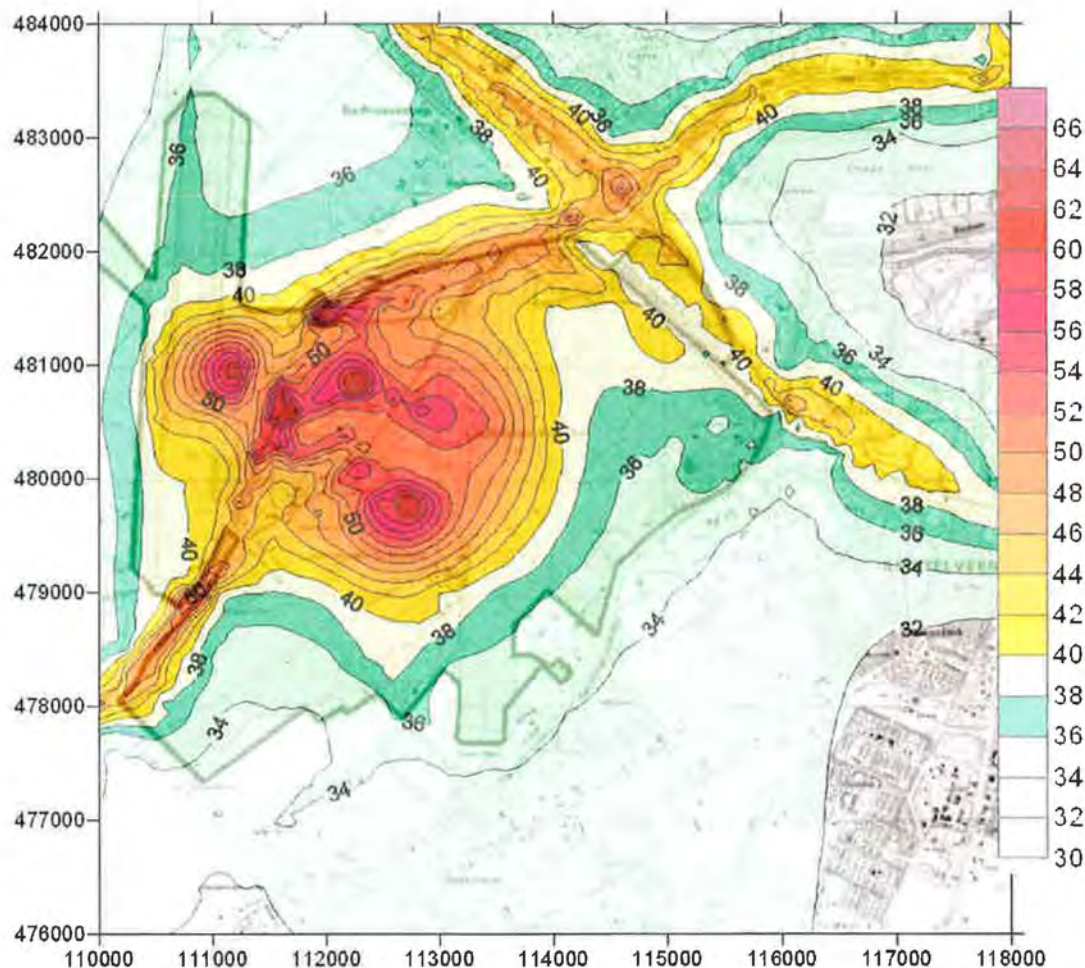
Figuur D.1. Referentiescenario NO_2 concentraties (in $\mu g/m^3$) in jaar 2007 in 20x 20 km gebied rondom Schiphol



Figuur D.2. Referentiescenario NO₂ concentraties (in µg/m³) in jaar 2007 in 8 x 8 km gebied rondom Schiphol



Figuur D.3. Referentiescenario NO₂ concentraties (in µg/m³) in jaar 2010 in 20x 20 km gebied rondom Schiphol

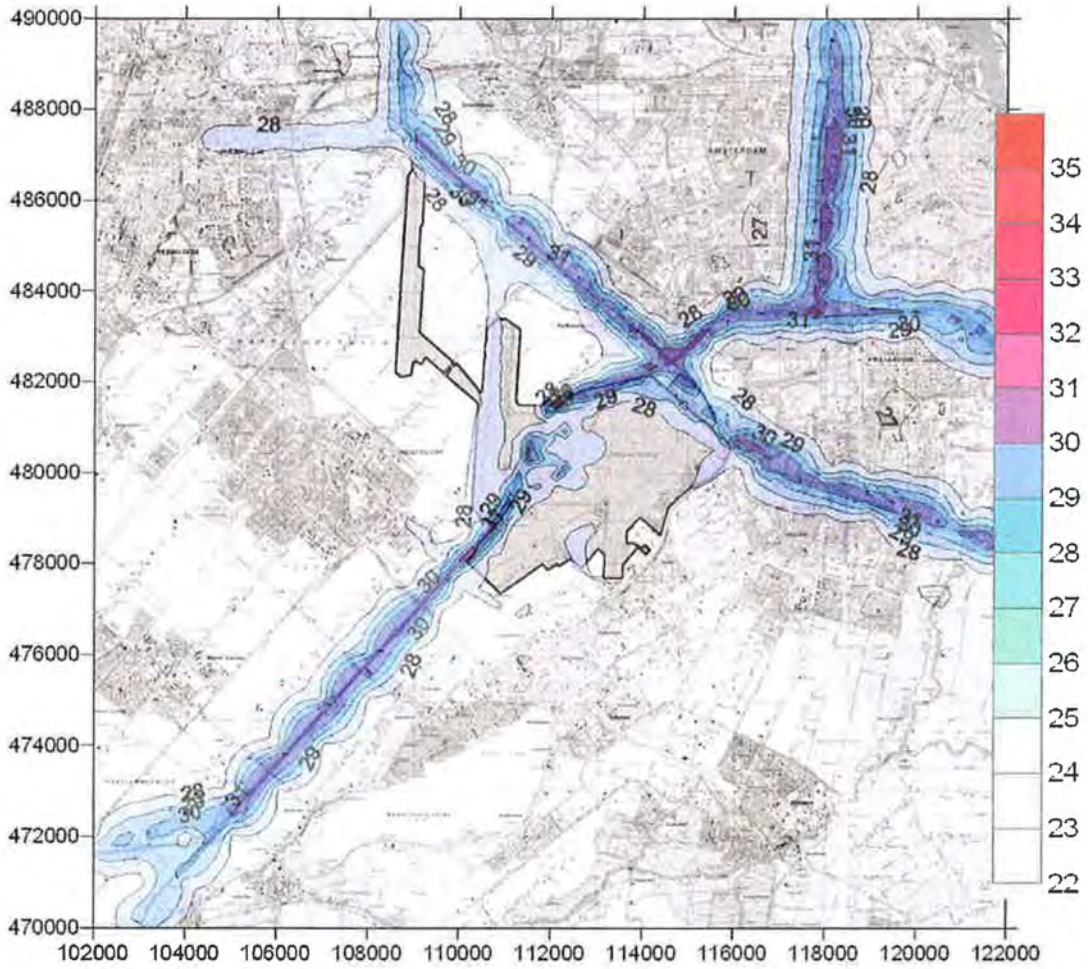


Figuur D.4. Referentiescenario NO_2 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in jaar 2010 in 8 x 8 km gebied rondom Schiphol

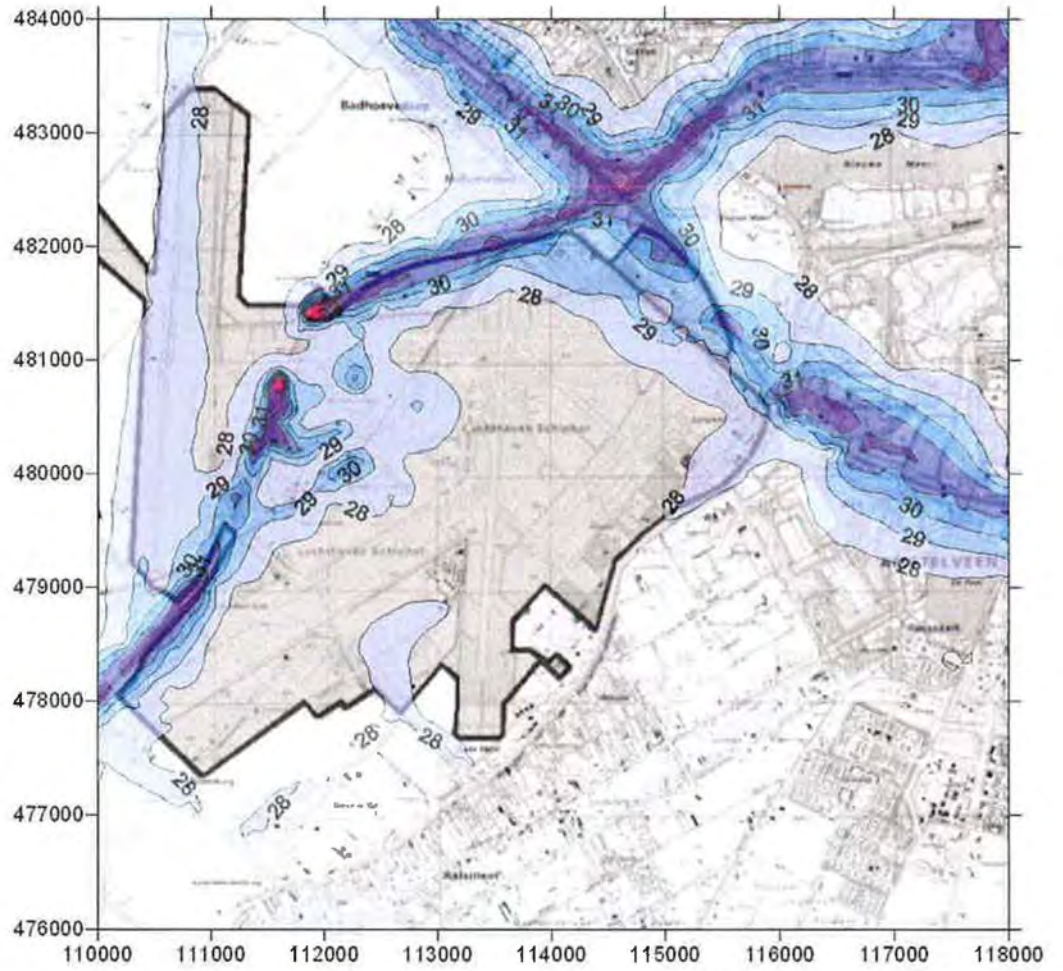
Uit figuren D.1 t/m D.4 en de onderliggende, niet gepresenteerde, resultaten blijkt dat op een aantal locaties waar toetsing van de grenswaarden dient te geschieden, er overschrijdingen voor het referentiescenario in 2007 en 2010 zijn.

PM₁₀

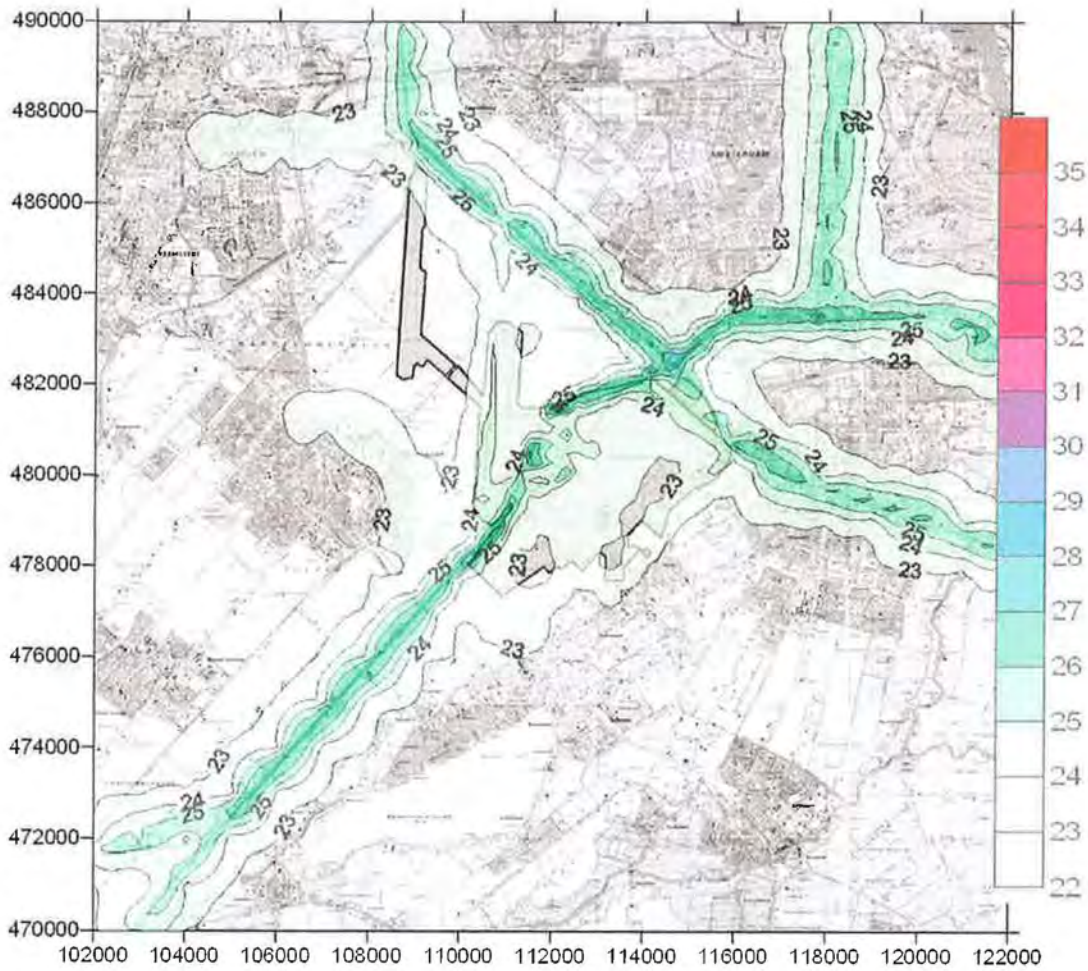
Figuren D.5 t/m D.8 presenteren de contourenplots van de jaargemiddelde PM₁₀ concentraties voor respectievelijk 2007 (Referentiescenario) en 2010 (Referentiescenario). De concentraties worden gepresenteerd in een 20 x 20 km en een 8 x 8 km gebied rondom Schiphol.



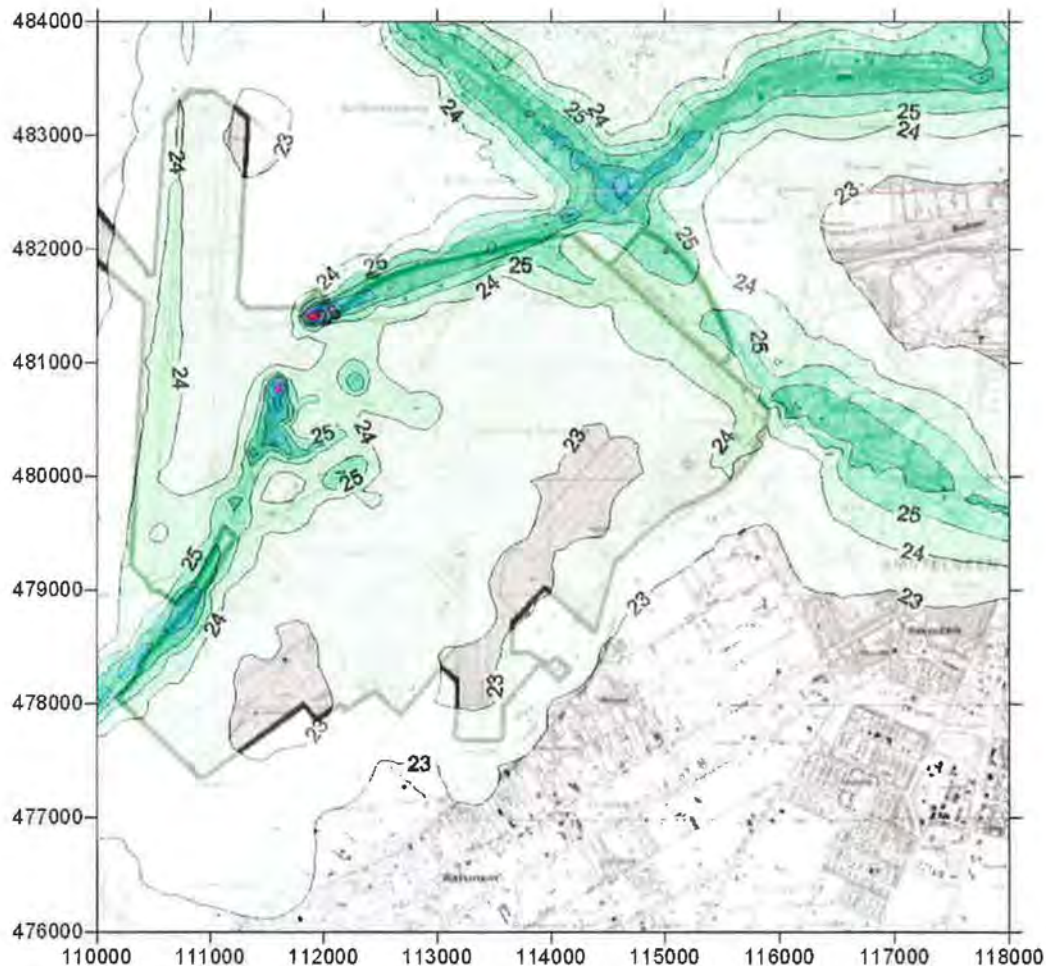
Figuur D.5. Referentiescenario PM₁₀ concentraties (in µg/m³) voor het jaar 2007 in 20 x 20 km gebied rondom Schiphol



Figuur D.6. Referentiescenario PM_{10} concentraties (in $\mu g/m^3$) voor het jaar 2007 in 8 x 8 km gebied rondom Schiphol



Figuur D.7. Referentiescenario PM₁₀ concentraties (in µg/m³) voor het jaar 2010 in 20 x 20 km gebied rondom Schiphol



Figuur D.8. Referentiescenario PM_{10} concentraties (in $\mu g/m^3$) voor het jaar 2010 in 8 x 8 km gebied rondom Schiphol

Uit figuren D.5 t/m D.8 en de onderliggende, niet gepresenteerde, resultaten blijkt dat er op geen der locaties waar toetsing van de grenswaarden dient te geschieden, er overschrijdingen voor het referentiescenario in 2007 en 2010 zijn. Noch van het jaargemiddelde ($40 \mu g/m^3$), noch van de daggemiddelde grenswaarde (35 dagen boven $50 \mu g/m^3$). Dit geldt ook voor locaties dicht bij de snelwegen, die elders in Nederland nog overschrijdingen laten zien.

Met andere woorden, het referentiescenario voldoet in 2007 en 2010 voor PM_{10} aan de eisen van het Besluit Luchtkwaliteit 2005.